Tome 5

N° 1 - 1956

PHYTIATRIE PHYTOPHARMACIE



Revue Trimestrielle
MARS 1956
PRIX : 300 frs



PHYTIATRIE - PHYTOPHARMACIE

Revue Scientifique trimestrielle

Secrétariat : 57, boulevard Lannes, Paris, XVIe, Tél. TRO. 12-34.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYTIATRIE
ET DE PHYTOPHARMACIE

Secrétariat : 57, Boulevard Lannes - PARIS (XVI)

Tél. TRO. 12-34 C.C.P. Paris 8204-03

Cotisation annuelle: France et Union française: **1.200 francs**

Tome 5 N° 1 — 1956

PHYTIATRIE-PHYTOPHARMACIE

Revue française de Médecine et de Pharmacie des Végétaux

SOMMAIRE

DONNÉES SUR L'ACTION DE L'HEPTACHLORE APPLIQUÉ EN TRAITEMENT DU SOL CONTRE LES LARVES D'ELATERIDAE

par J. d'AGUILAR, J.L. GÉRARD et J. LHOSTE

I.- *INTRODUCTION*

L'un de nous (d'AGUILAR, 1953) a poursuivi depuis quelques années, des essais en Bretagne en vue de mettre au point la lutte contre les larves d'*Elateridae* ou taupins, qui s'alimentent aux dépens des tubercules de pommes de terre. Après avoir étudié, dans ce but, l'action de l'H.C.H. et de ses dérivés, du chlordane, du parathion, de l'aldrine, de la dieldrine, un nouvel insecticide, l'heptachlore, a été expérimenté. Ce produit avait donné d'après la littérature, d'excellents résultats à l'étranger.

En effet, dès 1952, aux U.S.A. MORRIS et CROWELL obtiennent en utilisant 11 kg d'heptachlore pur à l'hectare, la destruction totale des larves de *Limonius canus* LEC. et de *L. californicus* MANN. A cette même dose STONES et FOLEY (1953) confirment les résultats précédents sur *Limonius californicus* MANN. Ces auteurs sont ainsi amenés à réduire de moitié les quantités d'heptachlore épandues par unité de surface. Les résultats restant satisfaisants, cette dose semble encore trop élevée. C'est alors que GRIFFIN et EDEN (1953) font des épandages dont les doses échelonnées s'abaissent jusqu'à 1,25 kg par ha, dans un champ réservé à la culture de la patate douce et envahi par *Conoderus* (= *Heteroderes*) *amplicollis* GYLL. Le résultat de leurs essais montre que c'est l'heptachlore à quantité égale qui donne les meilleurs résultats, comparativement aux autres insecticides généralement employés par incorporation à la couche superficielle du sol. La dose optimum est voisine de 2,25 kg de produit pur par hectare.

C'est également cette dose qui a permis à KULASH et MONROE (1954) en essais de laboratoire, de détruire les larves de *Melanotus communis* GYLL. Les résultats de ces auteurs ont été confirmés en plein champ (KULASH et MONROE - 1955).

Ces résultats obtenus en Amérique sur des larves d'Elatéridae et en Italie sur quelques insectes terricoles, nous ont engagés à

étudier ces produits en France. C'est le compte-rendu de nos expérimentations que nous donnons ci-dessous.

II. - *MATÉRIEL ET TECHNIQUE*

Produits utilisés

Heptachlore : Ce nouvel insecticide nommé Heptachlore est le 1-4-5-6-7-8-8 heptachloro 3a-4-7-7a tetrahydro 4-7 méthanoindène de formule développée. C'est un corps cristallin, blanc, dont le point de fusion est situé entre 95 et 96°C. Il contient 66,5 pour cent de chlore.

Le produit pur n'est pas livré dans le commerce et seul le produit technique sert à la confection des préparations insecticides. Ce produit technique contient 72 pour cent d'heptachlore pur et 28 pour cent de produits voisins. Sa couleur est légèrement brune. Il est soluble dans les solvants organiques et les huiles, insoluble dans l'eau. A 25°C, sa pression de vapeur est de 0,0004 mm de mercure.

L'heptachlore est compatible, d'après la littérature américaine, avec les engrais suivants : sulfate double de potassium et de magnésium, chlorure de potassium, sulfate d'ammoniaque, sulfate de potasse, superphosphate triple, superphosphate, nitrate d'ammoniaque.

La préparation utilisée au cours des essais fut une poudre titrant 3 pour cent d'heptachlore technique, c'est-à-dire 2,16 pour cent d'heptachlore pur.

Aldrine et Chlordane.

Ces deux produits sont maintenant bien connus et furent pris comme termes de comparaison. Les préparations utilisées furent :

— une poudre à 5 pour cent d'aldrine et,

— une poudre à 5 pour cent de chlordane.

Techniques

Le mode opératoire des essais fut établi d'après le « Projet d'essais parcellaires pour expérimenter les insecticides destinés à détruire les taupins » diffusé par la « Commission Française de Normalisation des Tests Biologiques ». La chronologie des opérations est résumée dans le tableau I. On voit que la population en larves d'Elatérides (*Agriotes*) des champs retenus, évaluée au moyen d'une pelle-sonde mise au point par Bruneteau à partir d'un modèle conçu par d'Aguilar, était nettement supérieure au seuil de nuisibilité évalué à 500.000 larves à l'hectare.

Tableau I

Chronologie des opérations

	Champ MORIZUR (Loc-Equiner)	Champ KERDILES (Pleyber-Christ)
Population début mars :	1.007.000 larves/ha	954.000 larves/ha
Traitement	13 avril	14 avril
Plantation	25 avril	19 avril
Brûlage des fanes	10 juillet	14 juillet
Récolte générale	10 août	19 août
Récolte des parcelles d'essais	15 septembre	21 septembre
Comptage	20 septembre	21 septembre

Les traitements se firent sur les bases réunies dans le tableau II. Chaque parcelle avait 500 m2 de surface.

Tableau II.

Dose d'utilisation des produits sur la base de l'hectare.

		Heptachlore tech.		Aldrine		Chlordane	
	Heptachlore pur	Matière active	Quantité de poudre à 3 %	Matière active	Quantité de poudre à 5 %	M. A.	Quantité de poudre à 5 %
Champ MORIZUR (Loc-Equiner) Finistère	3,6 Kg.	5 Kg.	166 Kg.	—	—	7 Kg.	140 Kg.
Champ KERDILES (Pleyber-Christ) Finistère	2,88 Kg.	4 Kg.	133 Kg.	4 Kg.	80 Kg.	—	—

Dans le champ Morizur, l'heptachlore a été comparé au chlordane et dans le champ Kerdiles à l'aldrine. Dans le premier de ces champs, trois répétitions et dans le second, quatre répétitions ont été examinées.

Les prélèvements de tubercules ont été faits sur les quatre rangs médians de chaque parcelle. Ces quatre rangs sont restés en terre environ un mois et demi plus longtemps que le reste de la récolte.

Quatre à cinq cents tubercules de pommes de terre ont été considérés dans chaque parcelle. Les chiffres obtenus sont donc basés sur l'examen de 1.500 à 1.600 tubercules.

III. - *RÉSULTATS*

Les tubercules, pour chaque parcelle d'essai, ont été classés en 16 catégories : tubercules indemnes, tubercules possédant 1, 2, 3 et jusqu'à 15 (et plus), trous de larves. Les sommes de chiffres obtenus pour les 3 ou 4 parcelles, selon l'essai, sont données dans les tableaux III et IV.

Ces tableaux permettent de se rendre compte des résultats obtenus. On voit, dans le tableau III, qu'heptachlore et chlordane donnent des pourcentages globaux voisins pour toutes les catégories de tubercules mais avec une certaine réduction des tubercules attaqués pour l'heptachlore. Il est à noter que les témoins sont particulièrement éprouvés.

Dans les essais figurant au tableau IV, les témoins ont subi une attaque plus légère. Il n'en ressort pas moins que les tubercules des parcelles traitées présentent un aspect sanitaire bien meilleur.

Les données originales, présentées parcelles par parcelles ont été soumises à J. ARNOUX [1] pour analyse statistique.

En premier lieu, chaque parcelle a été caractérisée par les pourcentages de tubercules ne présentant pas de trou. Dans ce cas, les différences apparaissent significatives dans les deux essais, entre parcelles traitées et parcelles témoins.

En second lieu, on a groupé les tubercules présentant, d'une part 0 et 1 trou et d'autre part, 0, 1 et 2 trous. Dans ces conditions la différence entre heptachlore et aldrine (tableau IV) devient significative, et en faveur de l'heptachlore. En revanche, la différence entre heptachlore et chlordane (tableau III) reste toujours non significative.

Ces résultats apparaissant en contradiction avec les totaux bruts, s'expliquent par le fait que les différences entre les traitements sont beaucoup plus régulières, d'une répétition à l'autre dans les essais KERDILES que dans les essais MORIZUR. La variance résiduelle est par conséquent réduite et la précision des tests augmentée.

(1) Nous sommes heureux de remercier M. J. ARNOUX, Chef du laboratoire de Biométrie de l'I.N.R.A. pour l'obligeance avec laquelle il a bien voulu étudier nos chiffres.

Tableau III.

Comptage des tubercules du champ Morizur

Les chiffres indiquent le nombre de tubercules de chaque catégorie pour trois répétitions de 500, soit pour 1.500 tubercules au total

Nombre de trous par tubercule :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15 et +
Heptachlore	1480	16	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chlordane	1371	63	31	16	9	4	2	2	2	1	—	—	—	—	—	—
Témoin	217	166	157	152	117	127	74	74	74	56	39	31	28	25	6	76

Tableau IV.

Comptage des tubercules du champ Kerdiles

Les chiffres indiquent, comme dans le tableau III le nombre de tubercules pour chaque catégorie pour quatre répétitions de 400, soit 1.600 tubercules au total

Nombre de trous par tubercule :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15 et +
Heptachlore	1468	77	32	13	5	2	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Aldrine	1355	106	55	35	23	12	7	2	1	2	—	—	—	—	—	—
Témoin	1032	204	138	94	53	26	21	11	11	7	5	1	—	—	—	1

IV. - *DISCUSSION ET CONCLUSIONS*

Ces essais nous ont permis de faire les constatations suivantes :

Traitements

L'épandage des poudres insecticides doit être fait avec grande régularité. Etant donné que pour ne pas perturber les essais, on ne peut ajouter au moment de l'épandage du sable ou un engrais pulvérulent à l'insecticide, il est souhaitable que celui-ci soit présenté sous une forme diluée. Ce point très important doit être souligné. En conséquence, nous proposons que le projet élaboré par la « Commission de normalisation des tests biologiques » soit remanié en ce sens. Nous pensons qu'une dose équivalent à 100 Kg. de poudre insecticide à épandre par hectare, serait convenable à tous points de vue. Tous les produits devraient donc être présentés pour les essais de telle sorte que la même quantité de poudre soit épandue.

Effets insecticides

Dans les conditions de nos essais, le chlordane à 7 kg/ha et l'aldrine à 4 kg/ha ont donné de bons résultats. Quant à l'heptachlore technique à la dose de 5 kg/ha, les résultats enregistrés sont remarquables. La dose de 4 kg/ha s'est montrée encore supérieure à l'aldrine utilisé à la même dose.

Goût des pommes de terre

Des dégustations de tubercules effectuées selon la méthode élaborée par la Commission de normalisation des tests biologiques, n'ont pas permis de déceler de modification de la saveur.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Aguilar (J. d'), 1953. — La lutte chimique contre les taupins en Bretagne (Nouv. Edit.). *Publ. Féd. Nat. des Producteurs de plants de pommes de terre.*

Griffin (J.-A.) et Eden (W.-F.), 1953. — Control of the gulf-wireworm in sweet-potatoes in Alabama. *J. Econ. Ent.* 46, 948-950, 1953.

Kulash (W.-M.) et Monroe (R.-J.), 1954. — Laboratory tests for control of wireworms. *J. Econ. Ent.* 47, 341-345, 1954.

Kulash (W.-M.) et Monroe (R.-J.), 1955. — Field tests for control of wireworms attacking corn. *J. Econ. Ent.* 48, 11, 1955.

Morris (H.-E.) et Crowell (H.-H.), 1952. — Soil insecticide studies in Oregon. *J. Econ. Ent.* 45, 1002-1010, 1952.

Stones (M.-W.) et Foley (F.-B.), 1953. — Field experiments with insecticides for the control of wireworms in irrigative lands. *J. Econ. Ent.* 46, 948-950, 1953.

I.N.R.A. Station Centrale de Zoologie Agricole, route de St-Cyr, Versailles.

Société des Matières Colorantes de St-Denis, 69, rue de Miromesnil, Paris.

Note reçue le 16 novembre 1955.

ÉTUDE DE L'INFLUENCE DES TRAITEMENTS MIXTES AU M.C.P.A. - PARATHION OU AU M.C.P.A. - H.C.H. SUR LA VÉGÉTATION DU LIN

par M. HASCOËT

Certains producteurs de lin ont, à différentes reprises, envisagé d'associer au traitement herbicide un traitement insecticide dirigé contre le Thrips.

A la demande de leur association professionnelle, nous avons étudié l'influence de quelques traitements mixtes herbicide-insecticide, à savoir :

M.C.P.A. - parathion.
M.C.P.A. - Gamma H.C.H.
M.C.P.A. - Gamma H.C.H. - parathion

sur la végétation du lin.

De tels traitements, d'une application particulièrement économique, ne sont pas sans présenter certains dangers.

Le mélange de produits aussi complexes que le sont les antiparasitaires modernes peut entraîner de multiples causes d'incompatibilité : celle des matières actives, celle des adjuvants et les interactions toujours possibles entre les adjuvants d'une préparation et la matière active de l'autre spécialité.

Ces incompatibilités se traduisent par une altération sévère de la tenue en suspension ou même une dénaturation des composants, qui rend le mélange impossible.

Dans le cas présent les produits utilisés : solution de sel de soude du M.C.P.A., émulsion de gamma H.C.H. ou de parathion se sont révélées physiquement compatibles.

Du point de vue chimique une interaction entre M.C.P.A. et H.C.H. semblait peu probable. D'autre part si l'on pouvait admettre que la forte basicité du M.C.P.A. commercial puisse altérer le parathion, on n'a jamais signalé d'influence du parathion sur les propriétés herbicides du M.C.P.A.

Il semblait donc peu probable que les propriétés herbicides intrinsèques du M.C.P.A. soient modifiées par l'addition de gamma H.C.H. ou de parathion.

Mais, si dans un traitement insecticide ou fongicide, la sélectivité dépend essentiellement de la différence physiologique existant entre le parasite et son hôte, celle d'un traitement herbicide même réalisé avec des produits dits « sélectifs », nécessite généralement des différences d'ordre morphologique; celles-ci compensent la parenté physiologique plus étroite existant entre la plante à protéger et l'adventice.

Ceci est particulièrement net pour le lin dont la sensibilité au M.C.P.A. à l'échelle cellulaire est très voisine sinon supérieure à celle des plantes nuisibles dont on cherche à le débarrasser.

Le desherbage sélectif de cette culture repose en fait sur l'existence de deux facteurs morphologiques favorables :

— la surface foliaire relativement réduite de cette plante,

— l'existence d'une cuticule cireuse difficilement mouillable.

Les solutions de sel de soude du M.C.P.A. ne contenant pas ou peu de mouillant, ruissellent sur le lin et sont par contre retenues par les feuilles larges et tomenteuses de la Moutarde par exemple.

L'adjonction, à une telle solution, d'une émulsion insecticide contenant nécessairement un agent tensio-actif, risque donc de modifier la sélectivité du traitement

— en permettant une meilleure mouillabilité des feuilles de lin,

— en accroissant la finesse de la pulvérisation ce qui permet une meilleure dispersion et accroît également l'adhérence sur la surface foliaire.

Il était donc possible que les traitements mixtes envisagés, bien que physiquement et chimiquement irréprochables puissent endommager la végétation du lin soit en diminuant le rendement soit en altérant la qualité de la fibre.

Afin de vérifier cette hypothèse nous avons réalisé deux séries d'essais, l'une en plein champ, l'autre en serre, ainsi qu'un essai sur petites parcelles dont voici les détails expérimentaux.

A. - *ESSAIS DE PLEIN CHAMP*

Deux séries d'essais ont été réalisées, toutes deux, suivant la disposition dite « en carré latin », les parcelles individuelles mesurant cinq mètres carrés.

La première série mise en place comprenait 7 combinaisons de traitement, soit :

H.C.H.
parathion
M.C.P.A.
H.C.H. - parathion
M.C.P.A. - H.C.H.
M.C.P.A. - parathion
M.C.P.A. - H.C.H. - parathion

Le deuxième essai possédait une série supplémentaire attribuée à un désherbage manuel.

La pulvérisation a été faite au moment où la végétation atteignait 8 - 12 cm., à l'aide d'un pulvérisateur à pression préalable type « *Florex* » ; la quantité de liquide épandu était de 1.000 litres par ha.

Nous avons utilisé les produits suivants :

a) solution de sel de soude du M.C.P.A. à 40 p. cent d'acide M.C.P.A.,

b) émulsion de gamma H.C.H. à 16 p. cent de matière active,

c) émulsion de parathion à 20 p. cent de matière active.

Les doses d'emploi ont été calculées sur la base de 20 g. de matière active à l'hl. pour le M.C.P.A., le gamma H.C.H. et le parathion.

La variété de lin utilisée « Pervenche » peut être considérée comme moyennement sensible au M.C.P.A.

Dans cette culture, très infestée, on notait essentiellement la présence des adventices suivantes : sanves, chénopodes, renouées persicaires.

A la maturité chaque parcelle a été récoltée, pesée et un échantillon en a été prélevé pour dénombrement des malformations.

Résultats obtenus :

1) Action sur le rendement.

Les chiffres obtenus sont groupés dans le tableau suivant.

TABLEAU I.

Action comparée du H.C.H. et du parathion employés seuls ou mélangés au M.C.P.A. sur le rendement en matière végétale

Nature du traitement	Rendement en matière végétale			
	Essai N° 1		Essai N° 2	
	en poids (g)	en pourcentage MCPA=100	en poids (g)	en pourcentage (MCPA=100)
Non traité	1250	85		
Non traité	1251	85		
Gamma H.C.H.	1380	94	1393	71
Parathion	1268	86,5	1423	72
Gamma H.C.H. + parathion			1468	74
M.C.P.A. + gamma H.C.H. + parathion			1822	92
M.C.P.A.	1468	100	1973	100
M.C.P.A. + parathion	1393	95	2002	102
M.C.P.A. + gamma H.C.H.	1433	98	2010	102
Témoin désherbé			3385	172
p.p.d.s. 0,05	127		297	
p.p.d.s. 0,01	172		397	

Ces résultats sont différents selon les champs d'essais. Peut-être faut-il voir là l'influence d'une date de traitement plus tardive dans le second cas.

a) *Insecticides employés seuls.*

L'examen du tableau correspondant au premier essai laisse apercevoir une action favorable très nette du γ H.C.H. sur le rendement du lin en matière végétale. On ne peut d'ailleurs préciser s'il s'agit réellement d'une influence bénéfique sur la croissance du lin ou d'une limitation du développement des adventices.

Cette action n'apparaît plus dans le second essai : au contraire, si l'on choisit le rendement correspondant au parathion comme référence, le résultat est même inversé sans qu'une explication satisfaisante puisse être donnée dans un cas comme dans l'autre.

b) *Mélanges herbicides-insecticides :*

Le mélange MCPA - Parathion dans l'essai n° 1 et celui MCPA - γ HCH - Parathion dans le second essai paraissent diminuer légèrement la sélectivité du traitement herbicide bien que cette diminution ne soit d'ailleurs pas significative.

II. - Action sur la qualité de la fibre

Le tableau suivant résume les différents résultats obtenus.

TABLEAU II

Influence du γ H.C.H. et du Parathion employés seuls ou mélangés au M.C.P.A. sur la qualité de la fibre

Nature du traitement	Fréquence des torsions Essai n° 1 Pourcent. vrai	Essai N° 2 Pourcentages transformé Sin² θ	Essai N° 2 vrai
Non traité	—		
Non traité	—	—	—
Gamma H.C.H.	—	—	
Parathion	—		—
Gamma H.C.H. + parathion		—	—
M.C.P.A. + Gamma H.C.H. + parathion		45,36	50,7
M.C.P.A.	3	33,72	30,8
M.C.P.A. + parathion	20,6	43,7	47,8
M.C.P.A. + gamma H.C.H.	2,1	35,1	33
Témoin desherbé	—		—
p.p.d.s. 0,05		8,51	
p.p.d.s. 0,01		11,58	

Les insecticides employés seuls n'ont donc amené aucune modification de l'aspect des tiges de lin.

Le nombre de déformations constatées au cours des traitements au M.C.P.A. ne semble pas davantage modifié par l'addition de γ H.C.H. Par contre l'adjonction de parathion entraîne un accroissement considérable de la fréquence des courbures.

De ces différents résultats expérimentaux nous conclurons donc que la qualité des fibres est défavorablement affectée par un trai-

tement mixte où le parathion, sous forme d'émulsion, se trouve incorporé au M.C.P.A. Cette action néfaste ne se retrouve pas si l'insecticide ajouté est le gamma H.C.H.

L'influence sur le rendement en matière végétale des insecticides pris séparément ou de leur mélange au M.C.P.A. semble beaucoup moins nette. Les résultats contradictoires obtenus dans l'une et l'autre expérience ne permettent pas de tirer de conclusions valables.

B. - *ESSAIS PARCELLAIRES*

Ces essais furent entrepris afin de confirmer si certaines doses de M.C.P.A. favorisaient l'extériorisation des phénomènes de courbures dus à l'addition de parathion. Ceci nous avait été suggéré par une apparition spectaculaire de déformations dans certaines parcelles d'essai en plein champ, traitées quelques instants avant une chute de pluie.

L'expérimentation, effectuée sur des parcelles de 1 m^2 disposées en « carré latin », comportait trois doses de M.C.P.A. : dose normale (20 g/hl), demi dose et dose double; la quantité de parathion ajoutée était constante, soit 20 g/hl.

Les résultats obtenus sont groupés dans le tableau suivant :

TABLEAU III

Influence de la dose de M.C.P.A. employée, sur la qualité de la fibre de lin

Nature du traitement	Fréquence des déformations (en pourcent.)
M.C.P.A. demi-dose	0,6
M.C.P.A. dose normale	3
M.C.P.A. dose double	6,3
M.C.P.A. demi-dose + parathion	74
M.C.P.A. dose normale + parathion	81
M.C.P.A. double dose + parathion	83,4

L'observation de ces résultats nous montre que l'addition de parathion a entraîné pour toutes les doses de M.C.P.A. employées, une augmentation considérable de la fréquence des déformations observées. L'accroissement ou la diminution des doses de M.C.P.A. modifient l'importance des déformations mais non leur nombre.

C. - *ESSAIS EN SERRE*

Les expérimentations précédentes permettent donc d'entrevoir une action spécifique des émulsions de parathion employées en mélange au M.C.P.A. Elles ne permettent cependant pas de discerner le rôle de chacun des constituants de ces émulsions. C'est pourquoi nous avons réalisé en serre une série d'essais où les divers cons-

tituants d'une émulsion commerciale de parathion ont été mélangés séparément au M.C.P.A. La nocivité de ces mélanges, établie sur lin variété « Pervenche », a été comparée à celles du M.C.P.A. employé seul ou additionné de parathion pur.

Une seconde série d'essais nous a permis de comparer entre elles les toxicités respectives de trois émulsions commerciales de parathion.

Les doses utilisées étaient identiques à celles précédemment indiquées soit :

M.C.P.A. : 20 g/hl
Parathion : 20 g/hl

Seuls les adjuvants ont été employés à une dose légèrement supérieure (100 g/hl au lieu de 80 g/hl dans la préparation commerciale).

Voici les résultats obtenus :

Tableau IV

Influence des différents constituants d'une émulsion de parathion sur l'importance des courbures observées chez le lin, à la suite d'un traitement mixte M.C.P.A.-Parathion

Expérience n° 1

Nature du produit employé	Intensité des déformations
M.C.P.A.	0
M.C.P.A. + parathion pur (sans mouillant)	0
M.C.P.A. + émulsion commerciale de parathion à 20 % de matière active	++++
M.C.P.A. Adjuvant A (agent tensioactif)	+++
M.C.P.A. Adjuvant B (diluant)	+
M.C.P.A. Adjuvant C (mélange en proportions convenables des adjuvants A et B)	++

Expérience n° 2

Nature du produit employé	Intensité des déformations
M.C.P.A. + Emulsion commerciale contenant du parathion à 10 p. cent de matière active :	
Echantillon n° 1	++++
Echantillon n° 2	++++
Echantillon n° 3	++++

0 Aucun symptôme
+ Déformations peu apparentes
++ Déformations nettes
+++ Déformations très nettes
++++ Déformations graves

Le parathion exempt de mouillant ne modifie donc pas le pouvoir herbicide du M.C.P.A. sans doute parce que la rétention d'un tel mélange est faible.L'addition d'un agent tensioactif accroissant la mouillabilité, amène des déformations très nettes. Ces déformations sont encore amplifiées par la présence de parathion, celui-ci semble donc exercer une action particulière, dont nous essayerons ultérieurement de préciser le mécanisme.

CONCLUSION

L'ensemble de ces résultats nous montre que l'utilisation du mélange M.C.P.A. - émulsion de parathion sur une culture de lin peut entraîner l'apparition de déformations préjudiciables à la qualité de la fibre, par contre le rendement en matière végétale sera sans doute peu affecté. Le mélange M.C.P.A. - Emulsion de H.C.H. est sensiblement moins dangereux. Toutefois l'action du mouillant étant dominante, l'emploi d'un tel mélange devra se faire avec beaucoup de prudence.

Institut National de la Recherche Agronomique. Laboratoire de Phytopharmacie, 13, avenue Mirabeau, Versailles.

Notre reçue le 16 novembre 1955.

LES FONGICIDES ORGANIQUES DE SYNTHESE DANS LA LUTTE CONTRE LA CLOQUE DU PÊCHER (*Taphrina deformans* TUL.)

par L. BURGAUD

I. - *INTRODUCTION*

Des essais ont été effectués depuis 1952 dans la région lyonnaise sur la maladie de la cloque du pêcher, en vue de déterminer l'activité des fongicides organiques de synthèse, comparativement aux composés cupriques qui étaient jusqu'à maintenant les seuls fongicides couramment employés.

Les conditions climatiques du printemps de 1952 et 1953 ont été peu favorables à l'évolution de la maladie, de sorte que les résultats des essais effectués n'ont pas été très significatifs, les pourcentages de feuilles cloquées sur les pêchers témoins ayant été relativement faibles.

Nous avions cependant constaté que certain fongicides organiques, en particulier le captane et le ferbame, paraissaient aussi actifs que les composés cupriques.

En 1954, de fortes attaques de cloque ont été observées mais les traitements ayant été effectués un peu tardivement, après la contamination, nous n'avons pu tirer de conclusions de ces essais. Néanmoins, nous avons constaté à nouveau que le captane, le ferbame et le zirame semblaient avoir une efficacité du même ordre que la bouillie bordelaise à 2 pour cent.

En 1955, des attaques importantes de cloque ont été constatées dans les plantations de pêchers de la Vallée du Rhône, particulièrement sur les variétés sensibles, telles que J.H. Hale, Elberta, Early, provoquant de fortes chutes de feuilles et des pertes de récolte.

Le développement de la maladie a été favorisé par les conditions climatiques du printemps et surtout du mois de mars, qui a été humide et dont les températures moyennes ont été basses.

II. - *TECHNIQUE DES ESSAIS*

La plantation de pêchers sur laquelle nous effectuons nos essais est située dans les Monts d'Or lyonnais, à Limonest (Rhône) et comporte 84 pêchers « éventail » de 7 ans de la variété J.H. Hale.

Le traitement a été effectué avec un pulvérisateur à dos, à jet double, pression 5-6 kgs/cm². Le volume de bouillie pulvérisée a été de 1,5 litre par pêcher, ce qui correspond à environ 950 litres/ha pour une densité de plantation de 625 pêchers.

La plantation a été divisée en 14 parcelles de 6 pêchers dont une a été conservée comme témoin non traité, les 13 autres étant traitées avec les 13 formules à l'essai.

Dans chaque parcelle les 6 pêchers ont été traités le 22/2/1955, les bourgeons étant au stade légèrement gonflés. Un second traitement a été effectué sur 3 de ces pêchers, le 19/3/1955 (stade bouton rose).

III. - *FORMULES UTILISÉES*

Les doses de matière active apportée par formule et par hl de bouillie ont été les suivantes :

250 grs/hl de spécialité commerciale à 50 % de captane, soit 125 grs de M.A. (1).

200 grs/hl de spécialité commerciale à 60 % de zinèbe, soit 120 grs de M.A. (1).

250 grs/hl de spécialité commerciale à 70 % de zirame, soit 175 grs de M.A. (1).

350 grs/hl de spécialité commerciale à 70 % de zirame, soit 245 grs de M.A. (1).

250 grs/hl de spécialité commerciale à 70 % de ferbame, soit 175 grs de M.A. (1).

200 grs/hl de spécialité commerciale à 75 % de thirame, soit 150 grs de M.A. (1).

400 grs/hl de spécialité commerciale à 75 % de thirame, soit 300 grs de M.A. (1).

200 grs/hl de spécialité commerciale à 70 % de soufre, soit 140 grs de M.A. (1).

400 grs/hl de spécialité commerciale à 37,5 % de cuivre, et 15 % de zinèbe, soit 150 grs de cuivre métal et 60 grs de zinèbe (1).

600 grs/hl d'une formule à 23,3 % de cuivre et 16,5 % de zirame, soit 140 grs de cuivre métal et 100 grs de zirame.

1 kilo/hl d'oxychlorure de cuivre à 50 % de cuivre, soit 500 grs de cuivre métal (1).

1,450 kg/hl de sulfate basique de cuivre à 35 % de cuivre, soit 507 grs de cuivre métal (1).

Bouillie bordelaise à 2 %, soit 500 grs de cuivre métal.

(1) doses recommandées par les fabricants respectifs.

IV. - *CONTROLE DES RÉSULTATS*

On a compté sur chaque pêcher le nombre de feuilles saines et atteintes de Cloque, sur deux des quatre branches charpentières (une au Nord et l'autre au Sud). Les comptages ont été effectués sur chaque branche charpentière sur une longueur de un mètre. Les comptages ont été faits du 5 au 11/5/1955.

Les résultats sont mentionnés dans le tableau ci-joint.

Comparaison de l'efficacité de divers produits
sur la Cloque du Pêcher (*Taphrina deformans* Tul.)

Fongicides utilisés	Dose d'emploi en Gr./Hl	Matière active en Gr./Hl	*Un seul traitement* Nombre Total de feuilles	*Un seul traitement* °/o Feuilles cloquées	*Un seul traitement* Efficacité Abbott	*Deux traitements* Nombre Total de feuilles	*Deux traitements* °/o Feuilles cloquées	*Deux traitements* Efficité Abott
Spécialité commerciale à 50 % de captane	250	125	3.330	0,96	97,2	3.711	0,35	99
Spécialité commerciale à 60 % de zinèbe ..	200	120	4.239	11,84	66,3	3.080	5,87	83,3
Spécialité commerciale à 70 % de zirame ..	250	175	3.894	0,23	99,3	4.185	0,26	99,2
— —	350	245	3.244	0,06	99,8	3.690	0,05	99,8
Spécialité commerciale à 70 % de ferbame	250	175	3.760	0,23	99,3	3.493	0,4	98,8
Spécialité commerciale à 75 % de thirame	200	150	3.392	0,64	98,1	3.054	0,06	99,8
— —	400	300	4.381	0,59	98,3	3.855	0,18	99,4
Bouillie bordelaise ..	2.000	500	3.371	2,1	94	3.257	0,49	98,6
Spécialité commerciale à 50 % d'oxychlorure de cuivre	1.000	500	3.500	2,42	93,1	3.347	0,20	99,4
Spécialité commerciale à 35 % de sulfate basique de cuivre	1.450	507,5	3.258	2,6	92,6	3.282	0,27	99,2
Spécialité commerciale à 37,5 % d'oxychlorure de cuivre + 15 % zinèbe	400	150 Cu 60 zinèbe	3.496	8,89	74,7	2.888	4,98	85,8
Formule à 23,3 % de cuivre et à 16,5 % de zirame	600	140 Cu 100 zir.	2.955	0,33	99	2.594	0,34	99
Spécialité commerciale à 70 % de soufre mouillable	200	140	3.599	4,97	85,3	3.718	2,47	92,9
Témoin			4.109	35,2				

V. - *INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS*

Le pourcentage de feuilles atteintes par la Cloque a été de 35,2 % sur les pêchers témoins, ce qui correspond à une forte attaque de Cloque, provoquant une chute élevée de feuilles et de fruits.

Sur les pêchers traités, certains fongicides ont assuré une protection totale du feuillage, avec un seul traitement effectué à la « *fin du repos végétatif* ».

Sels de cuivre

Utilisés à la même dose de Cuivre métal par Hl., soit 500 gr., la bouillie bordelaise, l'oxychlorure de cuivre et le sulfate basique de cuivre, ont une efficacité sensiblement comparable. Celle-ci est cependant un peu inférieure, en un seul traitement, à celle des trois meilleurs fongicides organiques (coefficient d'efficacité moyen : 93,2 contre 98,9).

Fongicides organiques

Le zirame et le ferbame sont extrêmement actifs sur la Cloque du pêcher à la concentration de 175 gr. de M.A./Hl.

Le thirame est également très actif.

Le captane à 125 gr./Hl. assure une très bonne protection du feuillage, qui est voisine de celle obtenue avec le thirame.

L'activité du zinèbe à 120 gr./Hl. a été sensiblement inférieure à celle des autres fongicides organiques.

L'association zinèbe-cuivre est également moins active que l'association zirame-cuivre.

Soufre

Un soufre mouillable, utilisé à faible dose (140 gr. de soufre par Hl.), a fait preuve d'une efficacité appréciable, qui le place entre le cuivre et le zinèbe. En simple et double traitements, il est toutefois nettement inférieur aux fongicides organiques les plus actifs.

VI. - *CONCLUSIONS*

On peut admettre que le zirame, le ferbame, le thirame et le captane sont plus actifs sur la cloque du pêcher que les composés cupriques, et qu'il suffit d'un seul traitement effectué vers la fin du stade du repos végétatif pour obtenir une protection pratiquement totale.

Société des Usines Chimiques Rhône-Poulenc, 21, rue Jean-Goujon, Paris.

Note reçue le 21 décembre 1955.

SUR LES PROPRIÉTÉS INSECTICIDES DES DÉRIVÉS DE L'ACIDE PHENOXYCYCLOPROPANE CARBOXYLIQUE

par G. VIEL et Mlle M. CHANCOGNE

On sait que le cycle du cyclopropane intervient dans la formule des constituants actifs des poudres et extraits de pyrèthre. Il est également l'un des motifs structuraux de la formule de produits synthétiques tels que l'allethrine. LAUGER, MARTIN et MULLER (3), considérant que la structure d'un insecticide devait présenter un groupe conférant à la substance la liposolubilité nécessaire pour atteindre les centres actifs, ont également signalé un produit insecticide possédant le groupement cyclopropane.

Par contre nous relevons dans la liste des milliers de substances étudiées au laboratoire d'Orlando en Floride quelques dérivés des acides cyclopropane carboxylique et dicarboxylique à peu près inactifs (1).

M. JULIA ayant réalisé une synthèse d'un ester de l'acide chlorophenoxycyclopropane carboxylique, nous avons étudié cette substance et lui avons trouvé un certain pouvoir insecticide. Nous avons alors entrepris une étude systématique de corps de cette série synthétisés par M. JULIA (2).

La formule générale des composés de cette série est la suivante :

X
C_6H_4 –O–CH–CH–COOR
\ /
CH_2

ETUDE DES ESTERS DE L'ACIDE
p CHLOROPHENOXYCYCLOPROPANECARBOXYLIQUE

Notre première étude a porté sur la variation de l'alcoyl estérifiant l'acide à substitution para chlorée. Nous avons examiné en particulier l'influence sur l'action insecticide de l'allongement de la chaine de cet alcoyl.

La méthode d'examen utilisée a été la méthode du « film toxique » avec *Calandra granaria* comme insecte d'essai. Le film toxique était réalisé simplement sur le fond d'une boite de Petri par évaporation d'un cm3 de solution éthérée de la substance à des concentrations choisies en série croissante. Dans ce qui suit les « doses » seront exprimées en concentrations de la solution éthérée.

Les charançons sont laissés 24 heures au contact des films. Ils sont ensuite placés sur du blé propre et la mortalité est observée après 24 heures.

Afin de mieux suivre les variations du pouvoir insecticide en relation avec les modifications de la structure chimique, tous les produits d'une même série ont été comparés simultanément à deux ou trois doses. Les conclusions sont semblables à celles que l'on obtient en déterminant une D.L. 50 en traçant des courbes de mortalités transformées avec l'ensemble des résultats expérimentaux.

Les doses léthales 50 pour la série des esters sont présentées dans le tableau I.

TABLEAU I.

Variation de la dose léthale 50, en fonction de la nature de l'alcoyl estérifiant

Nature de l'alcoyl	D.L. 50	Nature de l'alcoyl	D.L. 50
Acide libre	Inactif à 2 %	$C_{12}H_{25}$	1,14
C_2H_5	0,35	$C_{14}H_{29}$	Non actif à 1 %
C_4H_9	0,38	$C_{16}H_{33}$	Non actif à 1 %
C_6H_{13}	0,34	$C_{18}H_{37}$	Non actif à 1 %
C_8H_{17}	0,44	Cyclohexyle	Inactif à 2 %
$C_{10}H_{21}$	0,54	Cyclopentyle	0,68
		Chloréthyle	0,80

Nous retrouvons dans cette série une règle que l'un de nous en collaboration avec M. RAUCOURT (4) a déjà eu l'occasion de signaler : *l'activité insecticide diminue à partir d'une certaine longueur de la chaine.* Dans le cas présent la diminution se note déjà à C_{10} pour s'accuser à C_{12} et au delà les esters perdent presque toute efficacité dans les conditions de l'essai.

L'ester en C_6 en chaine droite présente une activité comparable à celle des premiers termes de la série tandis que le radical cyclohexyle fait perdre toute activité à la molécule. Par contre l'ester de cyclopentyle conserve quelque pouvoir insecticide.

L'introduction d'un atome de chlore dans l'alcoyl estérifiant diminue l'efficacité de l'ester éthylique.

ETUDE DES DERIVES DE SUBSTITUTION DANS LE NOYAU BENZENIQUE DU PHENOXYCLOPROPANE CARBOXYLATE D'ETHYLE

L'ester éthylique s'étant révélé actif M. Julia et nous même avons pensé qu'il était peut-être possible d'exalter cette propriété insecticide en variant la nature, le nombre et la position des substituants.

Les D.L.50 condensant les résultats des déterminations faites pour étudier cette possibilité de variation sont données dans le tableau II.

Tableau II.

Variation de la dose léthale en rapport avec les substitutions dans le noyau benzénique

Nature de la substitution	D.L. 50	Nature de la substitution	D.L. 50
Non substitué	environ 0,8	2) *Substitutions par Cl*	
1) *Substitutions en para*		p. Cl	0,35
		m Cl	0,53
F	0,44	o Cl	0,89
Cl	0,35	2.4 Cl_2	0,49
Br	0,39	2.4.5. - Cl_3	Inactif à 2 %
I	Inactif à 2 %	2.4.6. - Cl_3	0,72
NO_2	2,5	3) *Autres substitutions*	
CH_3	0,44	pCl oCH_3	0,54
OCH_3	1,1	Naphtyl	0,2

Dans la série des composés étudiés, certaines substitutions augmentent l'activité insecticide de la molécule et d'autres la diminuent. Les substitutions en para, fluorée, chlorée et bromée ont sensiblement la même valeur. Par contre la substitution iodée diminue considérablement l'efficacité qui pratiquement s'annule. Une observation du même ordre, a déjà été faite par ailleurs (4). Les substitutions nitrée et méthoxylée donnent naissance à des dérivés moins actifs.

Parmi les différentes positions dans les substitutions chlorées nous constatons, comme dans d'autres cas, (4) que la position para est celle du composé à plus haute activité et l'ortho celle du composé le moins actif.

Dans la série des composés polysubstitués nous notons que l'accumulation des atomes de chlore n'augmente pas le pouvoir insecticide mais produit un effet contraire. Ici encore une position para augmente l'efficacité et une position ortho l'amoindrit.

COMPARAISON AVEC LES PYRETHRINES ET L'ALLETHRINE

Pour situer l'action de ces substances et en raison d'une certaine efficacité sur *musca domestica* nous avons comparé leur activité à celle d'un extrait de pyrèthre à 25 pour cent de pyréthrines et à de l'alléthrine technique. Les D.L. 50 dans le cas du test Charançons précédemment décrit sont

Pyréthrines de l'extrait de pyrèthre	0.035
Alléthrine	0.12 à 0.19
p chlorophénoxycyclopropane carboxylate d'éthyle ..	0.35

Dans le cas de cet ester le pouvoir insecticide est donc le tiers de celui de l'alléthrine, mais comme la synthèse est beaucoup plus simple on pouvait espérer que le produit aurait quelque valeur pratique.

ESSAIS SUR D'AUTRES INSECTES

Les expériences précédentes nous ont montré la nécessité d'étendre l'étude à d'autres insectes et en particulier à la *Mouche domestique.*

Expériences sur Musca domestica

a) *Film toxique.*

Un essai par la méthode du film toxique sur Mouche domestique avec contact limité à deux heures et observations des résultats, 18 heures plus tard, a conduit aux résultats présentés dans le tableau III.

Tableau III.

Action sur Musca domestica *par la méthode du film toxique*

Concentration de la solution %	Pourcentage de mortalité avec Pyréthrines	Alléthrine	Ester éthylique
0,001		81,5	
0,01	71,5	100	
0,1			40

L'ester apparaît comme nettement moins actif que les pyréthrines et l'alléthrine, les premières sont au moins 10 fois et la seconde au moins 100 fois plus active. Ces deux substances manifestent un effet de « knock down » dont l'ester est dépourvu. Les trois substances produisent un effet d'autotomisation des pattes.

b) *Aérosols.*

Pour obtenir un résultat plus proche de celui des conditions d'utilisation, les trois substances ont été encore comparées en pulvé-

risant sur des Mouches, à l'aide d'un appareil à air soufflé, un volume connu d'une solution de ces substances dans l'hexane. Lorsque le brouillard insecticide est entièrement déposé, la cage contenant les Mouches est sortie de l'enceinte dans laquelle la pulvérisation a été faite, et les insectes sont transférés dans des flacons propres. Les mortalités sont controlées après 15 à 18 heures. Les résultats sont les suivants (tableau IV)

TABLEAU IV.

Action sur Musca domestica *par traitement par aréosols*

Concentration de la solution %	Pourcentage de mortalité avec Pyréthrines	Alléthrine	Ester éthylique
10			50
0,25	94	43	

Dans cet essai l'ester se révèle être 40 fois moins actif que l'alléthrine et encore moins que les pyréthrines. En outre on ne note pas le phénomène de « knock down » très accusé pour les deux substances de comparaison.

Expériences sur Aphis fabae

L'étude de l'ester a été complétée par une comparaison de son efficacité à celle du γ HCH par pulvérisation sur le Puceron noir de la Fève (tableau V).

TABLEAU V.

Efficacité sur Aphis fabae

Pourcentages de mortalité aux concentrations	0,01 %	1 %
γ HCH	75,5	
Alléthrine		87,5
Ester éthylique		80

On constate que l'ester étudié a bien une certaine efficacité assez comparable à celle de l'alléthrine mais 100 fois inférieure à celle du γ HCH.

CONCLUSIONS

Nous avons montré que les dérivés de l'acide phénoxycyclopropanecarboxylique ont une efficacité vis-à-vis de différents insectes Calandres, Mouches domestiques et Pucerons, mais cette efficacité est faible, inférieure à celle de l'alléthrine sur les Diptères et à celle du γ HCH sur les Pucerons. Une série de dérivés ont été étudiés, ce qui nous a permis d'apporter de nouveaux exemples à l'appui de règles de variations de l'activité en rapport avec les substitutions chimiques dans une série déterminée.

La substance la plus active parmi celles qui ont été étudiées est l'ester éthylique du dérivé p. chlorosubstitué. Son efficacité ne nous paraît cependant pas suffisante pour présenter un intérêt pratique malgré la relative simplicité de sa synthèse.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) W.-V. King. — *Agriculture Handbook*, n° 69, 1954.

(2) M. Julia. — *Bull. Soc. Chim.*, 1956, fasc. I, 185.

(3) P. Laüger, H. Martin et P. Müller. — *Helv. Chimica Acta*, 27, 892-928, 1944.

(4) M. Raucourt et G. Viel. — Pouvoirs insecticides et constitution chimique, *Centre de Perfectionnement Technique, Cours-Conférences*, n° 2.704, 12 novembre 1951.

Institut National de la Recherche Agronomique, Laboratoire de Phytopharmacie, 6, rue des Caves, Sèvres (S.-et-O.).

Note reçue le 21 décembre 1955.

REMARQUES SUR L'INFLUENCE DE COMPOSÉS LIPIDIQUES SUR LES DOSES LETHALES DU GAMMA H.C.H. DANS LES ESSAIS BIOLOGIQUES

par G. VIEL et J. COULON

Les méthodes d'essai biologique de l'HCH ou de son Isomère gamma, utilisant l'action de contact de ces produits sur les Drosophiles, sont extrêmement sensibles lorqu'on réalise les films toxiques avec la substance sans addition d'autres produits.

Ayant eu à rechercher cet insecticide dans des farines nous avons été surpris de constater que les extraits éthérés de farines, auxquelles nous avions incorporé de l'HCH, ne produisaient pas les effets que nous attendions.

Hoskins et *Coll* dans une étude ayant trait au dosage biologique du gamma HCH, signalent que les extraits végétaux ou animaux contribuent parfois à accroître et parfois à diminuer la mortalité.

Les quelques essais que nous avons entrepris à la suite de notre observation et que nous rapportons aujourd'hui mettent en évidence l'influence fâcheuse de constituants de nature lipidique sur la sensibilité des méthodes d'essais par contact.

ESSAIS SUR DROSOPHILA MELANOGASTER M.

Film sur papier

Pour les essais sur *Drosophila melanogaster* nous avons employé la technique du « film toxique » sous une forme simple : un centimètre cube de solution dans l'éther d'une quantité convenable de HCH ou de gamma HCH, ou de l'extrait à analyser est réparti régulièrement sur un papier filtre sans cendres de 9 cm de diamètre. Après évaporation du solvant le papier filtre est placé dans le fond d'une boîte de Pétri, et on met dessus 25 Drosophiles. On ferme la boîte et on attend le temps nécessaire à noter un effet, en principe deux heures. On dénombre alors les insectes morts et vivants.

a) *Films d'HCH seul et avec extraits lipidiques*

Les résultats donnés dans le tableau I se rapportent à des essais sur films de HCH et sur films à mêmes quantités de HCH mais ajoutées à 20 g de farine et extraites ensuite à l'éther.

TABLEAU I

Taux de mortalités des Drosophiles au contact de films d'HCH

Quantité de HCH (en gamma par cm²)	Mortalité % par film	
	HCH seul en 2 heures	HCH extrait des farines en 12 heures
0,31	7,8	0
0,62	14,2	0
1,6	80,5	0
3,1	100	0
6,2	100	0

Cette expérience met en évidence la grande sensiblité de la méthode puisqu'elle permet de déterminer 20 à 40 gammas de HCH lorsque ce produit est isolé; elle montre également l'influence considérable de l'extrait qui entraîne l'inhibition totale de l'action pour une quantité dix fois plus importante que celle qui agit nettement sous forme isolée.

b) *Influence d'une addition d'huile*

Afin de préciser si l'effet d'inhibition observé pouvait être attribué aux constituants lipidiques des extraits nous avons réalisé sur papier des films de gamma HCH associé à l'huile d'arachide. Pour une imprégnation des papiers correspondant à 1,6 gamma par cm² de gamma HCH seul, ou additionné de 1,6 mg par cm² d'huile d'arachide, on note après une heure de contact :

Gamma HCH seul	Mortalité 100 pour cent
Gamma HCH avec 1.000 parties d'huile	Mortalité nulle

Après 20 heures de contact la mortalité des témoins est importante mais l'effet insecticide se fait cependant sentir et pour fixer les idées, la mortalité, après correction de la mortalité naturelle était de 75 p. cent. Un même taux de mortalité s'obtient en 2 heures au lieu de 20 pour une dose de 0,2 gamma par cm², soit huit fois plus faible que la précédente. Les résultats d'un essai avec le HCH relaté dans le tableau II conduisent à des conclusions semblables.

TABLEAU II

Effet sur Drosophiles de film toxique sur papier de H.C.H. et de H.C.H. + 0,8 mg par cm² d'huile d'arachide

Quantité de HCH en gamma par cm²	Mortalité moyenne en 2 heures pour : HCH seul	HCH + 0,8 mg par cm² d'huile d'arachide
0,31	7,8	4,5
0,62	14,2	0
1,6	80,5	0
3,1	100	3,8
6,2	100	2,6

c) *γ HCH et extraits de farine*

Une autre expérience a été réalisée avec le gamma HCH mais en ajoutant non plus de l'huile mais l'extrait éthéré de 10 g de farine (Tableau III) ; cet essai écarte l'objection que les différences indiquées dans le tableau I serait la conséquence d'une mauvaise extraction de l'insecticide.

TABLEAU III

Effet sur Drosophiles d'un film sur papier de gamma HCH additionné d'extrait acétonique de farine

Quantité de gamma HCH en γ/cm²	Mortalités corrigées en 2 heures: Gamma HCH seul	Gamma HCH + extrait de farine
0,16	94	0
0,31	96	14
0,78	100	49
1,6	100	58
3,1	100	97

Les mortalités observées pour le gamma HCH, sont un peu supérieures à celle de la généralité des essais du même ordre, mais l'effet de l'extrait acétonique de farine est indiscutable. Il est d'ailleurs possible de calculer une DL 50 et de la comparer à celle obtenue généralement pour le film de gamma HCH seul. La DL 50 s'obtient pour une quantité de gamma HCH de 0,78 γ par cm² en présence d'extrait au lieu de 0,1 γ par cm² sans extrait, soit 7 à 8 fois plus faible.

Film sur verre

On pouvait objecter que l'effet constaté était indirectement dû à la présence de lipide, par suite d'une modification de la structure du film sur le papier, nous avons alors réalisé des essais avec des

films directement sur verre. L'observation dans le cas de quantité d'huile aussi importante que celle présente dans les expériences précédentes n'a pu être que qualitative car une partie des insectes s'engluent dans le film huileux, mais on peut cependant noter une mortalité nettement moins importante. Cette constation est d'ailleurs confirmée par l'expérience dont les résultats sont rapportés dans le tableau IV.

Nous avons comparé l'effet d'un film de gamma HCH sur verre et du même film mais avec 15 à 45 gamma d'huile d'arachide au cm^2.

TABLEAU IV

Effet sur Drosophiles de film sur verre de gamma HCH et de gamma HCH + huile d'arachide

Quantité de gamma HCH en γ/cm^2	Mortalités après 2 heures	
	Gamma HCH seul	Gamma HCH + huile d'arachide
0,006	2	0
0,010	26	0
0,012	19	0
0,018	92	0
0,02	89	0
0,03	100	2

L'effet du gamma HCH seul commence à se manifester pour une quantité de 0,006 γ/cm^2 tandis que dans le cas d'addition d'huile la mortalité ne commence qu'au dessus de 0,03 γ/cm^2, soit pour une dose six fois plus élevée.

ESSAIS SUR CHARANÇON PAR ENROBAGE DE GRAINS

L'effet de l'huile et extrait lipidique ayant été nettement démontré dans le cas du film toxique avec Drosophile il y avait intérêt à voir si les mêmes phénomènes pouvaient se produire avec un autre insecte. Nous avons alors expérimenté avec les *Calandra granaria* au contact de grains enrobés avec l'insecticide.

Des grains de blé ont été enrobés d'une part avec 200 mg pour 100 g d'une poudre de talc à concentrations choisies de gamma HCH, d'autre part avec 200 mg pour 100 g d'huile d'arachide à laquelle on a ajouté les mêmes quantités de gamma HCH. L'enrobage était réalisé dans ce dernier cas en passant par l'intermédiaire d'une solution éthérée de deux substances, évaporation très rapide du solvant, puis agitation pour uniformiser la couche huileuse. Les grains sont placés dans des flacons dans lequels on introduit 50 charançons. Les flacons sont conservés à l'étuve et la mortalité des insectes est déterminée après sept jours. Les résultats sont présentés dans le tableau V.

TABLEAU V

Mortalité des Calandra granaria au contact de grains enrobés avec le gamma HCH sur talc ou dans l'huile

Concentration du gamma HCH dans le support	Quantité de γ HCH sur le blé en γ/g	Mortalités corrigées après 7 jours de contact dans le cas du support talc	huile d'arachide
0,005	0,1	0	2,1
0,01	0,2	2,4	1,4
0,05	1	75,5	6,9
0,1	2	94,3	79

L'effet défavorable de l'huile se retrouve dans ce test avec charançons pour un support très différent et un temps de contact prolongé. La DL 50 est quatre ou cinq fois plus haute.

CONCLUSIONS

HOSKINS recommande l'addition de petite quantité d'huile minérale pour augmenter la sensibilité et la fidèlité de l'essai qu'il a décrit pour le dosage du gamma HCH. Les quelques essais que nous venons de relater montrent que les huiles végétales ont une influence défavorable sur la sensibilité d'au moins deux essais biologiques. Il est vrai que dans la plupart de nos expériences les quantités de lipides sont relativement élevées, mais elles sont cependant de l'ordre de grandeur de celle que l'on retrouve dans les extraits végétaux lorsqu'on veut extraire l'insecticide.

La technique du dosage biologique nécessite donc une séparation préalable assez délicate des substances accompagnant le gamma HCH. En l'absence de cette opération la méthode biologique diminue beaucoup de sensibilité et perd de ce fait son intérêt. De toutes façons l'interférence des produits extraits en même temps que l'insecticide, rend obligatoire l'établissement d'une courbe étalon, avec une gamme d'échantillons du produit auquel on a ajouté des quantités adéquates de la substance à doser. En toute rigueur il nous paraît utile de recommencer cette gamme pour chaque série de détermination. L'ensemble de ces opérations rend l'exécution du dosage biologique de l'H.C.H. avec Drosophile très laborieuse et le dosage colorimétrique semble alors préférable.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

HOSKINS W.-M., WITH J.-M. et ERWIN W.-R. — Bioassay of 123456 hexachlorocyclohexan, *Anal Chim.*, p. 555, 1952.

Institut National de la Recherche Agronomique. Laboratoire de Phytopharmacie, 6, rue des Caves, Sèvres (S.-et-O.).

Notre reçue le 21 décembre 1955.

ESSAIS DE TRAITEMENTS CONTRE : ENTYLOMA DAHLIAE SYDOW

par Mme D. GROUET

I. - *INTRODUCTION*

Au cours des années 1954 et 1955, différents produits ont été essayés en vue de lutter contre l'Entyloma du dahlia qui provoque, comme nous l'avons déjà indiqué dans une note antérieure [1], de graves dégâts sur les boutures. Les essais ont été réalisés, d'une part chez un producteur [*], à Marcoussis, et, d'autre part, à Saint-Rémy-lès-Chevreuse, en collaboration avec M. Picard, Conseiller Technique de la Fédération des Horticulteurs.

II. - *CONDITIONS GÉNÉRALES DES ESSAIS*

Nous avons toujours effectué les essais sur la variété sensible « Mme Elisabeth Sawyer ». Les boutures, sous chassis, étaient âgées de deux mois environ lors des premiers traitements. Par la suite, les plantes furent traitées à intervalles de huit à quinze jours, pendant un mois ou deux c'est-à-dire durant la période où l'Entyloma sévissait dans les couches.

Dans l'ensemble, les conditions climatiques des mois d'avril et mai 1954 ont été plus favorables au développement de l'Entyloma que celles du printemps 1955. Cependant, à Marcoussis, la proportion des boutures atteintes et le nombre moyen de taches par plante ont été toujours beaucoup plus importants qu'à Saint-Rémy. Ces différences peuvent s'expliquer ainsi : chez le producteur, les dahlias destinés aux essais, se trouvaient parmi d'autres boutures non traitées qui maintenaient ainsi un inoculum permanent important. Par contre, dans la vallée de Chevreuse, les jeunes plantes étaient infectées, une fois, artificiellement, au début du printemps et elles n'étaient pas entourées d'autres boutures malades pouvant ainsi créer un milieu très contaminé.

(1) Grouet (Mme D.) Recherches sur quelques données fondamentales de l'Enthyloma Dahliae Sydow. Phytiatrie Phytopharmacie n° 1 1954.

(*) Nous remercions bien vivement M. Chevalier, horticulteur, à Marcoussis qui a bien voulu mettre à notre disposition une partie de ses cultures sous châssis.

Du point de vue de la disposition des essais dans les couches, les boutures furent réparties en plusieurs lots parallèles, constitués par trois ou cinq rangées de dix-huit godets. Des répétitions ont été faites, suivant les possibilités et de larges bandes témoins furent maintenues en bout de châssis.

La base du système de comptage a été le nombre de taches par bouture.

III. - *ESSAIS RÉALISÉS EN* 1954

A Marcoussis

Les traitements ont été effectués les 13, 20, et 27 mai. Un premier comptage a eu lieu le 25 mai et un second le 9 juin, mais nous n'avons tenu compte que du premier, car il n'y avait pas eu de modifications entre les deux comptages, les conditions extérieures n'ayant plus favorisé le développement de la maladie après le 25 mai.

Dans cet essai, quatre répétitions avaient été prévues mais deux d'entre elles étaient composées de boutures ayant quinze jours de moins que les autres. Par la suite, très peu d'Entyloma s'est développé dans ces séries. Nous n'avons donc effectué les comptages que sur les deux premières répétitions. Dans chaque lot, les taches ont été comptées sur trente boutures.

TABLEAU I

Action des différents produits sur Entyloma dahliae
(première expérience 1954)

Produits utilisés	% matière active	Nombre moyen de taches par plante	
		1re répétition	2e répétition
Zinèbe	0,16	68,8	65
Thirame mouillable	0,125	32,8	46,8
Captane	0,125	45,1	8,8
Mélange : Ferbame : 3,5 % + Zirame : 3,5 %	en poudrage	57,8	29,4
Témoin non traité		90,4	44,6

En considérant la répartition, dans la couche, des différents lots et le nombre moyen de taches par plante dans chacun d'eux (fig. 1) nous avons pû constater une hétérogénéité des résultats dans un milieu apparemment identique à lui-même, quelque soit la position des godets sous les châssis, mais l'Entyloma est une maladie à foyer. Cependant, les moyennes obtenues nous ont permis de retenir

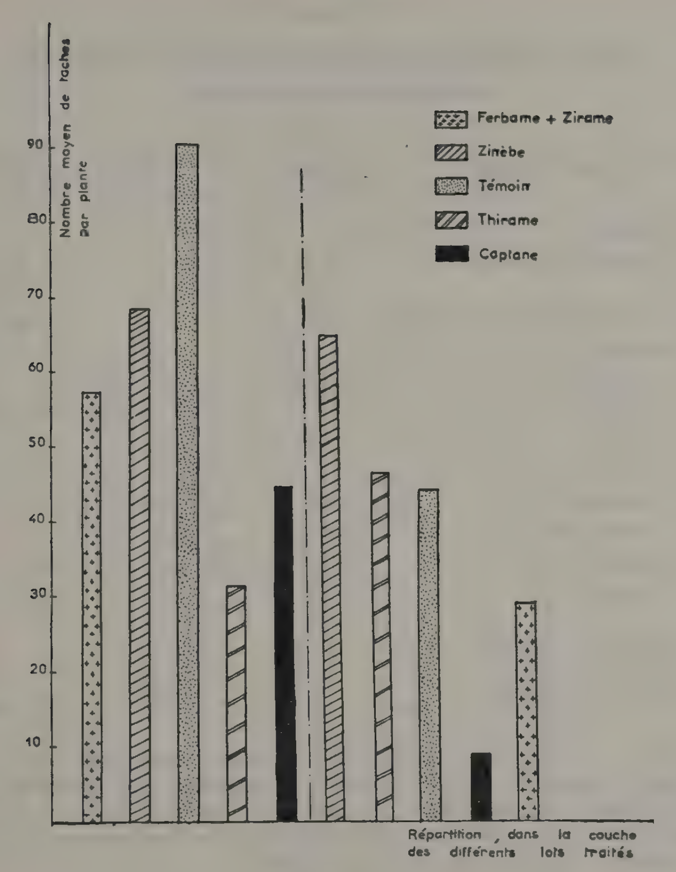


Fig. 1

le captane comme produit semblant intéressant contre l'Entyloma et pouvant être repris dans des essais ultérieurs. Par contre, le zinèbe n'a pas eu d'action satisfaisante contre ce champignon. Les actions du thirame et du mélange de dithiocarbamates sont moyennes.

Essai à Saint-Rémy

Les traitements furent effectués les 28 avril, 8 et 18 mai et 1er juin. Le comptage a eu lieu le 15 juin. L'inoculum avait été apporté par plusieurs boutures malades placées dans la couche. Les résultats sont concentrés dans le tableau II.

TABLEAU II

Actions de différents produits sur Entyloma dahliae
(deuxième expérience 1954)

Produits employés	% Matière active	Nombre total de taches sur 25 plantes 1re répétition	2e répétition
Mélange :			
Soufre micronisé	0,25		
+		4	23
Oxychlorure tetra-cuprique	0,05		
Mélange :			
Ferbame	0,14		
+		1	12
Soufre	0,32		
Mélange :			
Nabame	0,1	8	8
Sulfate de zinc	0,25		
Mélange :			
Zinèbe	0,07		
+		5	3
Oxychlorure cuprique	0,18		
Nabame	0,1	64	143
Témoin non traité		107	102

La proportion des taches sur chaque plante est très faible comparativement à celle obtenue à Marcoussis. Les résultats sont difficilement comparables. Cependant, cet essai permet d'éliminer certains produits et d'en retenir d'autres pour des essais ultérieurs. Le Nabame seul, a provoqué des brûlures.

IV. - *ESSAIS RÉALISÉS EN 1955*

A Marcoussis

Le premier traitement a eu lieu le 27 avril avant l'apparition des premières taches. Les boutures ont été ensuite traitées les 4, 12 et 23 mai. Le comptage a eu lieu le 2 juin. L'essai comprenait 16 lots de 64 boutures chacun, répartis en quatre répétitions.

Cette année, il y a eu moins d'Entyloma qu'en 1954 et l'attaque a été tardive (vers le 20 mai) ; cela est dû très probablement au printemps relativement sec de 1955.

Tableau III

Actions de différents produits sur Entyloma dahliae
(première expérience 1955)

Produits utilisés	% Matière active	Nombre moyen de taches par plante 1° Répét.	2° Répét.	3° Répét.	4° Rep.
Captane	0,125	0,93	1,53	4,12	4,93
Captane	0,25	0,53	0,56	1,62	3,3
Mélange :					
Zinèbe	0,06				
+		1,65	2,03	5,37	1,65
Oxychlorure cuprique	0,15				
Témoin non traité		16,37	15,21	15,43	45,28

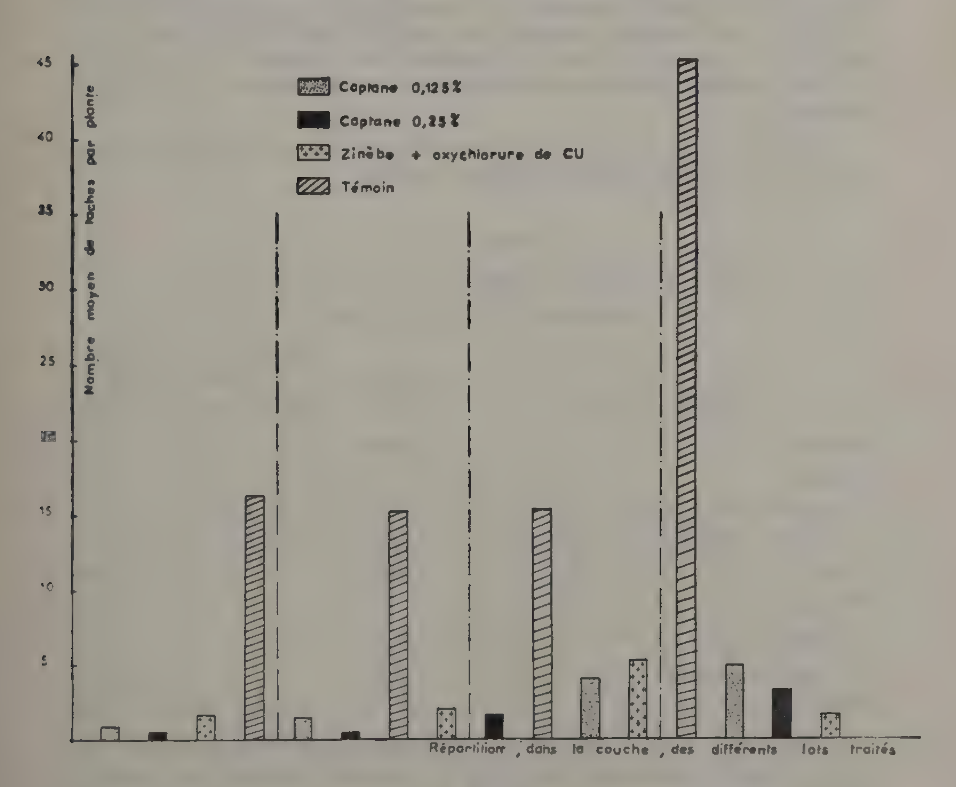


Fig. 2

Les résultats concentrés dans le tableau III et la fig. 2 nous montrent l'action intéressante des trois produits utilisés. Au niveau du foyer apparaissant dans la quatrième répétition, les lots traités se sont maintenus dans un état sanitaire convenable. Il n'existe pas de différence significative entre les actions du captane à 0,125 de substance active, du captane à 0,25 % et de l'organo-cuprique. Cependant ce dernier présente l'inconvénient de marquer le feuillage à cause de sa forte concentration en cuivre.

Sans faire de conclusion trop hâtive, le captane à la dose de 0,25 % semblerait donner de meilleurs résultats que celui à 0,125 %.

Essai à Saint-Rémy

Les traitements furent effectués toutes les semaines du 21 avril au 10 juin et le comptage a été réalisé le 14 juin. L'essai comprenait quinze lots de 45 plantes, répartis en trois répétitions. Les deux premiers lots étaient composés de jeunes dahlias en godets. Dans le troisième, les boutures avaient été faites dans des mottes, sans godets. Nous verrons, dans les résultats que la motte confectionnée avec un mélange de terre riche en tourbe favorise l'attaque du champignon.

L'inoculation a été faite en pulvérisant sur les plantes un jus obtenu à partir de feuilles malades broyées.

TABLEAU IV

Actions de différents produits sur Entyloma dahliae
(deuxième expérience 1955)

Produits utilisés	% Matière active	Nombre total de taches sur 45 plantes		
		1° Répét.	2° Répét.	3° Répét.
Captane	0,125	0	0	3
Mélange :				
Oxychlorure de cuivre	0,05	3	4	20
Soufre mouillable	0,25			
Zirame	0,14	5	6	66
Mélange :				
Zirame + Soufre mouillable	0,14 + 0,21	4	7	63
Témoin non traité		94	163	572

Dans cet essai, l'action du captane semble intéressante car, même dans la troisième répétition ce produit protège convenablement les plantes.

CONCLUSION

Dans les essais réalisés tant à Marcoussis qu'à Saint-Rémy, il apparaît que le captane puisse s'avérer intéressant pour lutter contre l'Entyloma du dahlia au stade boutures dans les couches.

Déjà, en 1953, des essais effectués sur trois variétés différentes (notamment : Anita, extrêmement sensible) avaient fait pressentir une action favorable de ce produit. Toutefois, il est nécessaire de confirmer encore, par des essais à l'échelle de la pratique, l'efficacité du captane. C'est ce que nous envisageons de faire en 1956, tout en continuant d'étudier l'action de nouveaux fongicides.

Institut National de la Recherche Agronomique. Station Centrale de Pathologie Végétale, route de St-Cyr, Versailles.

Note reçue le 18 janvier 1956.

ESPOIRS DONNÉS PAR LA SÉLECTION DE VARIÉTÉS RÉSISTANTES DANS LA LUTTE CONTRE L'ANGUILLULE DES RACINES DE LA POMME DE TERRE

par M. RITTER

IMPORTANCE ECONOMIQUE DE L'ANGUILLULE DES RACINES

Les dégâts causés aux cultures de pommes de terre par le nématode *Heterodera rostochiensis,* communément dénommé Anguillule des racines de la pomme de terre ou Nématode doré par les auteurs américains, sont connus depuis longtemps.

Ces parasites qui diminuent très fortement les récoltes se maintiennent dans le sol et se disséminent au moyen d'une forme de résistance dénommée « kyste », constituée par l'enveloppe tégumentaire durcie des vieilles femelles, remplie d'œufs ou de larves. Ces kystes peuvent subsister dans le sol pendant une période atteignant parfois dix ans en l'absence de plante-hôte. Ce fait, ajouté au coût élevé des nématicides qui ne sont que partiellement efficaces conduit à prohiber durant de nombreuses années la culture de la pomme de terre sur les parcelles ainsi contaminées.

Cette anguillule était connue depuis longtemps dans divers pays du Nord de l'Europe où de nombreux travaux lui avaient été consacrés. Mais depuis une dizaine d'années sa présence a été décelée progressivement chez la plupart des nations européennes ainsi que sur d'autres continents. Indiquons ici qu'en France deux foyers de l'anguillule des racines de la pomme de terre ont été découverts en 1948, l'un dans la région de Dunkerque, l'autre en Seine-et-Oise près de Triel-sur-Seine. On en a trouvé un peu plus tard, un troisième dans la région de Saint-Malo, où les attaques sont actuellement les plus gênantes. Toutefois, dans les conditions de l'agriculture française, ce nématode ne pose que des problèmes régionaux.

Cependant la gravité des attaques constatées dans certains pays a amené peu à peu les autres à se protéger de toute infestation possible, ou à limiter celles que l'on y connaissait déjà, en créant des législations phytosanitaires rigoureuses.

Certains pays notoirement envahis, ou jugés peu dignes de confiance se voient privés de débouchés importants pour l'exportation de plants de pommes de terre, de bulbes ou de toute plante susceptible d'être accompagnée de terre. Actuellement pour pouvoir circuler d'un quelconque pays à un autre, ce genre de plants doit toujours être accompagné de certificat garantissant l'absence totale d'*Heterodera rostochiensis* dans la région où ils ont été cultivés. Une réunion de F.A.O. a d'ailleurs été consacrée à cette question au mois de juillet 1955 et a précisé les conditions de fonctionnement des énormes services de contrôle qui pourront donner cette garantie.

Il n'est donc pas étonnant que, devant cet état de chose, on ait tenté de trouver des variétés de pommes de terre résistantes au nématode en dépit des difficultés considérables qu'offrait, a priori une telle entreprise.

*POINTS DE LA BIOLOGIE D'*HETERODERA ROSTOCHIENSIS *OU SE MANIFESTE PARTICULIEREMENT UNE INTERACTION HOTE-PARASITE.*

Le mécanisme de la résistance d'une plante vis-à-vis de l'Anguillule des racines de la Pomme de terre fait intervenir différents facteurs gouvernant la biologie du parasite, facteurs que je résume succinctement.

L'éclosion des larves hors des kystes demeurés dans le sol est stimulée par des principes chimiques, encore incomplètement connus, secrétés par les racines de la pomme de terre. Des extraits de parties aériennes de la plante, où des sécrétions de quelques autres végétaux peuvent aussi posséder cette faculté.

Les larves qui se sont échappées des kystes se dirigent vers les racines de leur hôte sous l'influence d'un stimulus d'ordre chimique. Ce principe attractif peut être différent du principe d'éclosion précédent.

Les larves attirées vers les racines d'une plante-hôte les envahissent. Là, à la suite de quatre mues successives, elles donnent des mâles qui s'échappent et des femelles, qui après fécondation font saillie à l'extérieur sous forme de petites sphères blanches d'un millimètre de diamètre environ et contenant de 2 à 300 œufs en moyenne. En même temps des cellules géantes se forment dans les tissus radiculaires et obstruent les vaisseaux. Une plante envahie ne permet pas nécessairement aux larves de se développer jusqu'à l'état adulte et des critères de résistance classiques portent sur ce point. Ils correspondent d'ailleurs à des lois biologiques très générales. En 1938, LAPAGE avait ainsi défini les critères pour les nématodes parasites d'animaux :

1) le nématode ne peut vivre à l'intérieur de l'hôte ou meurt rapidement;

2) il y a diminution du nombre d'œufs produits;

3) La croissance et le développement sont inhibés de telle sorte que les nématodes mettent plus de temps pour arriver à maturité, ou vivent moins longtemps à ce stade. Leur taille pouvant aussi être diminuée.

Chez les nématodes parasites de végétaux des critères très voisins ont été définis récemment, en particulier par Hijner, puis par Jones. Les plantes peuvent être classées en trois groupes :

1) *absolument résistantes,* non envahies;

2) *partiellement résistantes,* envahies :
   a) les larves ne se développent pas
   b) les larves ne deviennent pas matures
   c) les femelles sont peu nombreuses et peu prolifiques.

3) *susceptibles,* on observe un grand nombre de femelles, très prolifiques.

*COMPORTEMENT DE QUELQUES VARIÉTÉS DE POMMES DE TERRE VIS-A-VIS D'*HETERODERA ROSTOCHIENSIS.

Il y a une quinzaine d'années de nombreuses recherches ont porté sur la résistance comparée des variétés commerciales de pommes de terre, principalement en Grande-Bretagne et en Allemagne.

En 1939, Robertson ayant testé quelques variétés dans différents types de sol constatait que certaines d'entre elles (Epicure en particulier) donnaient des rendements très supérieurs aux autres en terrain infesté. Il admettait que ces variétés possédaient une plus grande tolérance aux toxines émises par le Nematode.

En même temps, Goffart testait en Allemagne toutes les variétés admises pour y trouver une éventuelle résistance. Il étudiait à la fois les caractères de végétation et de rendement et le taux de prolifération des kystes. Des variétés se montraient relativement résistantes, mais sans qu'on puisse voir un facteur génétique de résistance.

Recherches de Gemmel

En 1943, Gemmel publie en Angleterre une étude précise de la susceptibilité des quatre variétés suivantes par ordre de précocité : Epicure, Doon Star, Majestic, Golden Wonder. Les essais sont réalisés dans des pots contenant du sable stérile, avec engrais, et infestés artificiellement avec un nombre connu de larves récemment écloses. Il voit que le nombre de kystes produits est inversement proportionnel à la précocité de la variété. Mais comme les variétés tardives ont un système radiculaire plus important, les chances

d'invasion ainsi que le temps laissé aux larves pour se développer sont plus grands et cela peut n'être pas une vraie résistance.

Par contre, la taille des kystes varie dans le même sens que leur nombre. L'émergence des larves hors de ces kystes a été mesurée de façon précise :

Des lots de kystes provenant des variétés précédentes, mis en présence d'une solution standard d'excrétion radiculaire montrent que Epicure et Doon Star donnent un pourcentage élevé de kystes improductifs et le nombre de larves par kyste dépend davantage de la variété dont il provient que de sa taille.

Les faits observés correspondent pour GEMMEL à des critères de résistance :

1) A partir d'un même nombre de larves il se forme trois fois moins de kystes sur Epicure que sur Golden Wonder.

2) Diminution du nombre de larves produites dans les kystes (le nombre d'œufs est assez semblable mais beaucoup sont désorganisés quand ils proviennent de ces variétés plus « résistantes ».

3) Inhibition de la croissance et du développement. Des différences de taille sont observées chez des variétés de précocité voisines Doon Star et Majestic, et chez les plus précoces la durée de végétation est beaucoup plus longue que celle du cycle du nématode, ce qui montrerait que le facteur précocité en tant que tel ne joue pas seul ici. Ces différences dans la taille des kystes ne sont vraies que pour des moyennes les plus gros étant tous semblables partout.

Pour GEMMEL, sur les variétés les moins sensibles la quantité de nourriture prise serait plus faible; d'autre part il n'observe pas de différence anatomique dans le mode d'invasion des radicelles, il pense que ces variétés pourraient former des anticorps, ou présenter une résistance d'ordre physiologique aux toxines secrétées par l'animal.

Recherches d'Ellenby

Des recherches de cet ordre ont été publiées quelques années plus tard (1946) par C. ELLENBY. Quatre variétés : Doon-star, Kerr's Pink, Redskin et Arran Banner ont été étudiées.

Des lots de kystes et des excrétions de système radiculaire provenant de chacune d'elle ont été mis en présence selon une technique précise et constante.

L'analyse des résultats montre que l'on observe des différences significatives entre les types de kystes, ceux provenant d'Arran Banner donnant les larves les plus nombreuses.

Les différences selon les excretats sont plus faibles (non significatives) mais deux groupes apparaissent dans lesquels Arran Banner et Kerr's Pink donnent moins de larves et l'on n'observe pas de corrélation entre le type de kyste et le type d'excrétat.

Dans une autre expérience des kystes provenant des trois variétés Arran Banner, Redskin et Doonstar sont soumis à un même excrétat.

Ils donnent en moyenne	Redskin	253 larves
	Arran Banner	168 larves
	Doon Star	71 larves

Pour ces dernières l'« émergence » commence plus tard et la différence en nombre est significative.

Dans ce cas Ellenby étudie avec plus de précision les corrélations entre les trois facteurs suivants : Volume des kystes, Nombre d'œufs contenus, émergence des larves.

L'analyse de la covariance entre le volume des kystes et l'émergence des larves montre que le nombre des larves émergeant des kystes de Doon Star est plus faible que ne l'expliquerait la seule différence du volume des kystes.

L'analyse de la covariance entre le nombre des œufs et le volume du kyste qui les contient montre que le nombre des œufs est significativement plus petit chez Doon Star, la différence observée étant plus grande que celle résultant de la seule taille des kystes.

L'analyse de covariance entre l'émergence des larves et le nombre d'œufs montre aussi qu'une proportion plus faible des œufs contenus dans les kystes de Doon Star éclosent au cours de l'expérience. Indiquons que celle-ci est de 67,7 % chez Arran Banner et Redskin contre 42 % chez l'autre.

Ainsi moins de larves sortent des kystes provenant de Doon Star en partie parce que les kystes sont plus petits, en partie parce qu'ils contiennent moins d'œufs pour un même volume et parce qu'une plus faible proportion en éclot.

Ces faits étant précisés, Ellenby se montre très prudent quant à leur interprétation. Il ne se prononce pas pour une résistance véritable de certaines variétés de pommes de terre; les études très précises portant par exemple sur le vide laissé entre les œufs dans un kyste montrent que les chiffres individuels les plus faibles sont parfois constatés là où la moyenne donne les plus grands.

D'autre part, l'ensemble du métabolisme de la pomme de terre ou son photo-périodisme naturel peuvent influencer la taille des kystes autant que des facteurs purement intrinsèques de résistance.

Ces interactions hôte-parasite ne sont pas simples; elles ouvrent un champ de recherches toujours plus large.

SÉLECTION DE NOUVELLES VARIÉTÉS A PARTIR DE SOLANUM TUBÉRIFÈRES RÉSISTANTS.

Malgré la complexité des phénomènes biologiques régissant la résistance de la pomme de terre, dont nous venons d'avoir un aperçu, des nématologistes et des généticiens ont étudié la possibi-

lité d'obtention de nouvelles formes par hybridation avec d'autres Solanum tubérifères. Cette recherche qui se poursuit depuis quinze ans a présenté deux phases distinctes :

D'abord l'étude approfondie de la susceptibilité de nombreuses lignées de Solanum et l'isolement des types les plus intéressants.

Ensuite, la mise en route de l'énorme travail génétique des hybridations et du contrôle de la susceptibilité des produits obtenus à l'égard de l'anguillule, ainsi que l'étude des multiples caractères intéressant des variétés à but commercial.

RECHERCHES SUR LA SUSCEPTIBILITÉ DES SOLANUM TUBÉRIFÈRES.

L'anguillule des racines de la pomme de terre est un parasite remarquablement spécifique et dans la flore européenne, seules la pomme de terre et la tomate sont pratiquement attaquées.

Cependant, en 1951, ELLENBY commença à tester un certain nombre d'espèces de Solanum tubérifères originaires d'Amérique du Sud et du Mexique provenant des collections du Commonwealth Bureau of Plant Breeding and Genetics de Cambridge. Il étudiait non seulement leur sensibilité mais l'activité de leurs sécrétions radiculaires sur l'émergence des larves.

Au cours des essais réalisés de 1941 à 1945 où des lignées appartenant à 40 espèces environ ont été examinées, aucune plante immune ne fut rencontrée.

La plupart de ces espèces étaient beaucoup moins sensibles que *Solanum tuberosum* et l'activité de leur excrétion se montrait plus faible mais toujours présente.

En 1948 le nombre de formes examinées par ELLENBY s'élève à 700 environ. Une seule d'entre elles, *Solanum ballsii,* semble résistante : deux plantes examinées en 1945 puis en 1946 n'hébergeaient aucun kyste. En 1947 le test portait sur 11 plantes, on ne retrouvait pas de kystes dans le sol, mais sur quelques-unes, quelques très petits kystes étaient retrouvés au microscope. *S. ballsii* sans être immune se montrait exceptionnellement résistant.

De 1941 à 1952, 1.200 lignées, appartenant à plus de 60 espèces ont été testées par ELLENBY. Très peu se sont montrées résistantes, *S. ballsii* s'est confirmé, ainsi que 4 lignées de *Solanum andigenum.* Beaucoup de ces Solanées provenaient de la collection récemment rapportée par l'expédition de HAWKES. Des recherches similaires étaient poursuivies à la même époque dans différents pays :

En Belgique, VAN DEN BRANDE et ses collaborateurs testaient un assez grand nombre de clones appartenant à douze espèces de *Solanum* sud américains ainsi que beaucoup de variétés cultivées et d'hybrides interspécifiques. Toutes leurs lignées se montrèrent susceptibles.

En Hollande, Oostenbink réalisait une étude poussée sur le même sujet sans observer de formes résistantes chez des espèces tubérifères intéressantes.

Les recherches poursuivies aux U.S.A. par Mai et Peterson montrèrent que sur 57 *Solanum* testés, seuls *S. ballsii* et *S. sucrense,* cultivés durant trois ans sur sol très infesté se montraient résistants, permettant seulement à un nombre minime de Nématodes de se développer. Ces données n'ont pas encore conduit dans ce pays à des résultats pratiques car, comme nous le verrons, *S. Ballsii* est difficilement utilisable. Quant à la lignée intéressante de *S. sucrense,* elle fut perdue à la suite de maladies à virus et les autres se montrèrent moins résistantes.

En Allemagne, Goffart et Ross étudièrent entre 1951 et 1954 21 espèces provenant de 59 origines différentes ainsi que des hybrides interspécifiques et des hybrides avec des variétés cultivées. Leurs conclusions sont les suivantes :

Les espèces *S. Andigenum, S. capsibaccatum, S. affiamatinae, S. microdontum, S. Suaveolens* et *S. vernei* portent en moyenne de 0 à 8 kystes par m. de racines; tandis que *S. acaule, S. chacoense, S. polyadenum* et *S. stoloniferum* en hébergent 38 à 148 et les espèces cultivées de 278 à 648.

Ces auteurs observaient également que chez beaucoup de ces espèces la résistance variait beaucoup selon les individus isolés provenant cependant de la même famille : par exemple de 0 à 382 kystes pour *andigenum* E BS n° 209 ah.

L'étude de la répartition de la fréquence dans les familles originelles et les F1 rendait vraisemblable l'existence d'un processus héréditaire polygène avec une dominance relative de la résistance.

RÉALISATION D'HYBRIDES RÉSISTANTS PAR CROISEMENT AVEC DES VARIÉTÉS COMMERCIALES.

A la suite des recherches précédentes un travail de sélection à grande échelle a été entrepris dans plusieurs pays. D'abord en Hollande, puis en Allemagne et en Grande-Bretagne.

Deux Solanum ont été utilisés :

Solanum ballsii (maintenant nommé *Solanum vernei*) diploïde qui doit subir un traitement à la colchicine pour pouvoir se croiser avec *Solanum tuberosum,* et *S. Andigenum* qui est très proche des variétés domestiques. Cette dernière, cultivée dans les Andes, au Vénézuela et dans le nord de l'Argentine se présentait à priori comme un bon matériel.

Les recherches de base ont été poursuivies depuis 1951 en Hollande par Toxopeus et Huijsman, à Wageningen, puis en Allemagne par Ross, au Max Plank Institut à Voldägsen (Hanovre) pour la partie génétique, et par Goffart, à Munster (Westphalie) pour la partie nématologique, en Ecosse par Black, au Scottish Plant Bree-

ding Institute, et en Angleterre, à Cambridge, conjointement par H.-W. Howard, au Plant Breeding Institute et F.-G.-W. Jones et T.-D. Williams, à la School of Agriculture.

Pour les programmes pratiques de sélection les Hollandais et les Allemands se sont partagés le travail, les premiers s'orientant surtout sur *S. andigenum* et les seconds sur *S. vernei.*

TRAVAUX DE SÉLECTION RÉALISÉS EN HOLLANDE.

Les premiers tests réalisés dès 1952 par Toxopeus et Huijsman, à partir de graines transmises par Ellenby semblaient déjà indiquer que la résistance se manifeste bien par clone. Près des trois quarts des plantes se montraient résistantes, la population des kystes de Nématodes n'augmentait pas après la culture de ces dernières tandis qu'elle était multipliée par neuf après les plantes sensibles. Cette résistance semblait présenter des caractères héréditaires.

Toxopeus et Huijsman greffèrent les clones choisis sur tomate pour obtenir beaucoup de fleurs et de nombreux croisements furent faits en les utilisant comme mâles.

Les graines à tester étaient semées en terrain sain puis transplantées en terrain très infesté et les plantes examinées au bout de 6 à 8 semaines. Les racines étaient soit couvertes de kystes, soit libres ou preque de Nématodes. Les plantes ayant peu de kystes étant considérées comme résistantes.

En 1955, ces recherches étaient déjà assez avancées. Le schéma de sélection de pommes de terre résistantes se révélait peu compliqué faisant appel à une hérédité simple. Environ 50 % des semences issues du croisement d'une plante résistante simplex (Hhhh) et d'une variété de pomme de terre sensible sont résistantes. Ce nombre s'élève à 83 % quand on utilise une plante duplex (HHhh).

Mais s'il est très simple d'obtenir un grand nombre de tels descendants, il est très difficile de combiner cette résistance avec les qualités commerciales des variétés de pommes de terre habituelles.

Un vaste programme de sélection est actuellement réalisé par les sélectionneurs néerlandais avec le concours de la fondation pour l'amélioration des plantes de Wageningen et ces recherches donnent de grands espoirs dans le pays.

RECHERCHES POURSUIVIES EN ALLEMAGNE.

Malgré les difficultés dues à la diploïdie de *S. ballsii* (syn. *vernei*), c'est cette espèce qui est actuellement utilisée par les généticiens allemands; peu de résultats sont encore publiés, mais Goffart et Ross indiquaient en 1954 que les hybridations réalisées alors réussissaient bien et donnaient des semences avec un rendement parfois élevé.

NATURE DE LA RÉSISTANCE CHEZ LES SOLANUM TUBÉRIFÈRES.

Plusieurs facteurs entrant en cause dans le mécanisme de la résistance de ces Solanum ont été étudiés :

A. - Les invasions larvaires se produisent toujours, comme chez les Solanums susceptibles, ce qui indique qu'ils sécrètent aussi une substance stimulante.

En étudiant les diffusats de 27 plantes appartenant à 4 races de *Solanum andigenum*, Jones observe que tous sont actifs mais un peu moins que celui de *Solanum tuberosum.*

L'hybride *Stenotonum* x *vernei* et *S. vernei* donnent des diffusats de faible activité, mais on peut se demander s'il n'y a pas une ségrégation car une plante sur 12 a produit un diffusat aussi actif que celui de *Solanum tuberosum.*

Goffart et Ross font des observations similaires, constatant chez certaines espèces étudiées, des diffusats plus actifs que ceux des variétés cultivées. L'invasion finale y étant toujours beaucoup plus faible, une proportion beaucoup plus importante des larves y meurt pendant leur développement.

B. - En règle générale les femelles n'atteignent pas la maturité. On observe par contre des mâles adultes mais on n'a pas déterminé exactement si ils étaient sexuellement mûrs.

Sur un certain pourcentage de plantes résistantes on trouve parfois très peu de kystes mal développés, on peut penser que ces kystes seraient génétiquement différents des autres, ce qui impliquerait l'existence de races biologiques d'*H. rostochiensis.*

Peut-être n'y a-t-il là que des larves ayant rencontré, pour des causes inconnues, des conditions exceptionnellement favorables de développement.

C. - Une étude très précise de la résistance à l'anguillule des racines de la pomme de terre a été réalisée récemment par Doncaster sur la morelle noire *Solanum nigrum.*

L'étude histologique comparée des lésions observées sur *S. Nigrum* et sur *Lycopersicum esculentum* contaminés simultanément montre que chez le premier les nécroses associées à l'invasion larvaire sont plus superficielles et plus graves. Il n'est donc pas exclu que la résistance puisse n'être dans certains cas qu'une hypersensibilité, la réaction immédiate du végétal empêchant le développement ultérieur du parasite quand rien ne vient l'inhiber, phénomène d'ailleurs classique.

En conclusion, la sélection de nouvelles variétés de pommes de terre résistantes qui semblait une utopie il y a très peu d'années entre actuellement dans sa phase de réalisation pratique.

Plusieurs des auteurs cités précédemment s'avouent surpris du succès qu'ils ont rencontré après avoir surmonté des difficultés initiales considérables.

Cette méthode de lutte apporterait une remarquable solution aux problèmes économiques engendrés par la présence dans une région de l'Anguillule des racines de la pomme de terre.

Il faut néanmoins rester prudent dans cet optimisme car les exemples sont multiples, où après de sérieux espoirs la sélection de variétés de pomme de terre résistantes à une maladie où à un ravageur n'a jamais pu atteindre un stade de réalisation commerciale, soit pour des causes purement techniques soit en raison de l'adaptation de nouvelles races de parasites à ces plantes.

Rien toutefois n'indique actuellement que de telles races d'*Heterodera rostochiensis* aient des chances de s'individualiser ; les conditions de parasitisme de ce nématode semblent très strictement définies. On a cru isoler il y a quelques années une race biologique plus particulièrement inféodée au tabac, mais celle-ci, mieux étudiée a été érigée en une bonne espèce : *Heterodera tabacum* LOWNSBERY, 1954.

Ces recherches exigent une étroite coopération entre les chercheurs spécialisés des différentes disciplines intéressées, et une véritable collaboration internationale.

Les moyens financiers considérables mis en œuvre sont pleinement justifiés par l'importance du but cherché.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DONCASTER C.-C. — 1953. A study of Host-Parasite Relationships. The Potato-root Eelworm (*Heterodera rostochiensis*) in Black nightshade (*Solanum nigrum*) and tomato. *J. Helminth.* XXVII (1/2) : 1-8.

ELLENBY C. — 1945. Susceptibility of South american tuber-forming species of *Solanum* to the Potato-Root eelworm *Heterodera rostochiensis* Wollenweber *Emp. J. Ex. Agriculture* XIII (51) : 158-168.

ELLENBY C. — 1946. The influence of Potato variety on the cyst of the Potato-root eelworm *Heterodera rostochiensis* Woll. *Ann. Appl. Biol.* 33 (4) : 433-446.

ELLENBY C. — 1948. Resistance to the Potato-Root eelworm. *Nature* 164 : 704.

ELLENBY C. — 1952. Resistance to the Potato Root eelworm *Heterodera rostochiensis* Woll. *Nature* 170 : 1.016-1.017.

ELLENBY C. — 1954. Tuber forming species and varieties of the *genus Solanum* tested for resistance to the potato-root eelworm *Heterodera rostochiensis* Wollenweber-*Euphytica* 3 : 195-202.

GEMMELL A.-R. — 1943. The resistance of Potato varieties to *Heterodera schachtii* the potato-root eelworm. *Ann. App. Biol.* 30 (1) : 67-70.

GOFFART H. — 1939. Resistenzprüfung von Kartoffelsorten gegenüber *Heterodera schachtii* Schmidt. *Der Züchter* 11 (5) : 124-130.

GOFFART H. und ROSS H. — 1954. Untersuchungen zur Frage der Resistenz von Wildarten der Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Woll - *Der Züchter* 24 (7/8) : 193-201.

Hawkes J.-G. — 1944. Potato-collecting Expédition to Mexico and south America. II systematic classification of the collections. *Imp. Bur. Pl-Breed and genetics.* Cambridge.

Huijsman C.-A. — 1955. Present state of breeding for resistance to the potato-root eelworn in the Netherlands. *Int. Symp. Plant Nemat. and the Disease they cause.* Wageningen - Résumé des communications.

Jones F.-C.-W. — 1954. First steps in breeding for resistance to potato-root eelworm. *Ann. Appl. Biol.* 41 (2) : 348-353.

Lownsbery B.-F. and Lownsbery J.-W. — 1954. *Heterodera tabacum*, new species a parasite of Solanaceous Plants in Connecticut. *Proc. Helm. Soc. Wash.* (21) (1) pp. 42-47.

Mai W.-F. and Peterson L.-C. — 1952. Resistance of *Solanum ballsii* and *Solanum sucrense* to the golden Nematode *Heterodera schachtii* Woll. *Science* 116 (3.009) : 224-225.

Robertson D. — 1939. Varietal resistance of Potatoes to the effects of eelworn infestation. *The Scot. J. of Agric.* XXII (2) : 172-174.

Toxopeus H.-J. and Huijsman C.-A. — 1952. Genotypical Background of resistance to *Heterodera rostochiensis* in *Solanum tuberosum* var. *andigenum*. *Nature* 170 : 1.017.

Toxopeus H.-J. and Huijsman C.-A. 1953. Breeding for resistance to potato root eelworm I. Preliminary data concerning the inheritance and the nature of resistance. *Euphytica* 2 : 180-185.

Van den Brande J., Kips R.-H., d'Herde J. und Van Mol L. — 1952. Onderzoek von aardappelvarietaen en van amerikaanse *Solanum* sorten in verband met het aardappelcystenaaltje *Heterodera rostochiensis* Woll. *Med. Landbouwhogeschool en de Opzoekings St. van der Staat te Gent* 17 : 51-60.

Williams T.-D. — 1955. The resistance of potatoes to root eelworm. *Internat. Symp. on Plant nemat. and the Diseases they cause.* Wageningen - Résumé des communications.

Institut National de la Recherche Agronomique. Station Centrale de Zoologie Agricole, route de St-Cyr, Versailles.

Note reçue le 18 janvier 1956.

MÉTHODE RAPIDE DE DÉTECTION DANS LES HARICOTS GRAINS DES INFESTATIONS DE BRUCHE (*Acanthoscelides obsoletus* SAY)

par D. SCHVESTER

On sait que la contamination des haricots par la Bruche (*Acanthoscelides obsoletus* SAY) se produit dès le plein champ. Les œufs sont pondus par la femelle à l'intérieur de la gousse du haricot, et les jeunes larves, pourvues de pattes au premier stade, pénètrent dans les grains en forant un petit trou circulaire. L'infestation est à son début, pratiquement invisible, et il faut en général attendre, pour la déceler, que les larves se développent ou que la génération nouvelle éclose.

Il était cependant utile, pour certain travaux de recherche, de disposer d'une méthode permettant de détecter cette infestation dès l'origine, et de l'apprécier quantitativement, alors même qu'elle est encore indécelable normalement, surtout sur les variétés à grains blancs. Sur les grains à tégument noir en effet, la perforation faite par la jeune larve, apparaît en blanc.

Le réactif iodo-ioduré, colorant spécifique de l'amidon, lequel est effectivement mis à nu par cette perforation de la pellicule cellulosique du grain, permet déjà la localisation de ces lésions, mais la coloration qu'il fournit est peu intense et assez difficilement décelable. Le résultat en est en tous cas, beaucoup moins satisfaisant que celui de la méthode de coloration de FRANKENFELD, déjà appliquée par BAP REDDY à la détection des pontes de Calandres dans le grain de Blé.

Cette méthode repose sur l'utilisation de la solution suivante :

Fuchsine acide	0,5	g
Acide acétique glacial	50	cc
Eau distillée	950	cc

Après avoir laissé tremper les haricots pendant deux à trois minutes dans ce mélange, il suffit de les rincer rapidement et de les laisser sécher en couche mince. Le colorant diffuse en général facilement sous la pellicule cellulosique par toutes les lésions du tégument du grain, quelle qu'en soit d'ailleurs l'origine. Les haricots

détériorés sont donc très faciles à identifier à première vue, et à trier. Cependant, la lésion proprement dite est colorée électivement de façon plus intense et, dans le cas d'un orifice d'entrée de larve de Bruche, apparaît sous la forme d'un petit point très sombre, parfaitement visible même à l'œil nu. Si une grande précision dans les observations est recherchée, un contrôle au binoculaire peut s'avérer nécessaire, mais il est grandement facilité par la coloration.

Il est ainsi possible de savoir dès la récolte, et sans avoir à attendre le développement des insectes, non seulement si un lot donné est, ou non, infesté, mais encore de comparer entre eux les taux d'infestation de lots divers (étant entendu toutefois que les valeurs obtenues restent relatives, puisque plusieurs larves peuvent pénétrer successivement un même grain par un seul et même orifice). Ce procédé n'est cependant applicable qu'aux variétés à grains blancs ou tout au moins de nuance claire.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

Bap Reddy. — Location and detection of eggs in the grain - *Trans IX Int. Cong. Ent. I*, pp. 841-843, Amsterdam 1953.

Institut National de la Recherche Agronomique. Station de Zoologie Agricole du Sud Ouest, Pont de la Maye (Gironde).

Note reçue le 18 janvier 1956.

INFORMATIONS

RÉUNIONS DE LA SOCIÉTÉ (extraits des procès-verbaux)

Séance du mercredi 21 décembre 1955.

Présidence de M. FABRE, président.

Le procès-verbal de la séance du 16 novembre 1955 est adopté à l'unanimité.

Sont proposés pour être membres de la Société :

M. Sébastien BAZAN, Ingénieur d'Agriculture Tropicale, Service de la Protection des Végétaux, à Yaounde (Cameroun);

M. Jean TETEFORT, Ingénieur agricole, diplômé de l'Ecole Supérieure d'Application d'Agriculture Tropicale de la France d'Outre-Mer, à Villiers-sur-Marne (Seine), présentés par MM. BOURIQUET et GUY.

M. Ian GREENFIELD, Conseiller technique chez F.-W. BERK & Ltd, à Londres (Grande-Bretagne), présenté par MM. WILLAUME et RENAUD.

M. Pierre-Henri MAURY, Ingénieur agricole, Agent technique de recherche à la Société Phytochim, Montreuil (Seine);

M. Paul-François ROUSSET, Ingénieur agricole, Technicien de la Société Phytochim, Montpellier (Hérault), présentés par MM. RENAUD et CHABROLIN.

Sont nommés membres de la Société :

M. Gabriel AUGÉ, Ingénieur agricole, 2 bis, rue de l'Egalité, Vincennes (Seine).

M. François BRUNCK, Ingénieur des Sciences agronomiques, 24, rue Fischart, Strasbourg (Bas-Rhin).

Mme Janine COQUARD, Chimiste, 14, avenue Stinville, Charenton (Seine).

M. Marius DESCAMPS, Ingénieur de l'Agriculture de la France d'Outre-Mer, 22, rue du 14-juillet, Alfortville (Seine).

M. Boris ZOLOTAREVSKY, Docteur ès-Sciences, 9, impasse des Acacias, Le Perreux (Seine).

COMITÉ INTERNATIONAL PROVISOIRE DE PREVENTION ACRIDIENNE AU SOUDAN FRANÇAIS, 45 bis, avenue de la Belle-Gabrielle, Nogent-sur-Marne (Seine).

M. Jacques DE LESSEUX, Ingénieur agronome, 11, rue Saint-Sulpice, Paris (6e).

M. Jean MASSELIN, Palais Beau Site, route de Fréjus, Cannes (Alpes-Maritimes).

M. FABRE annonce que le Conseil d'Administration, réuni avant la séance, a désigné comme lauréats des prix de la Société pour l'année 1956 (prix offerts avec le concours du Comité d'Etudes Phytosanitaires) :

M. BENAS, du Service de la Protection des Végétaux, prix de 50.000 Francs.

M. RITTER, Station de Zoologie Agricole de l'I.N.R.A., prix de 50.000 Francs.

Mme COQUARD, du Centre Technique d'Agriculture Tropicale, prix de 50.000 Francs.

Le Conseil d'Administration a également décidé de décerner des médailles aux deux Présidents d'honneur de la Société, MM. COMBES et GUINIER, ainsi qu'à MM. CHOMETTE et VIEL.

Les prix et les médailles seront remis lors de l'Assemblée Générale du 22 février 1956.

M. FABRE donne la parole à M. CHARMET qui fait, au nom de M. BURGAUD, un exposé sur « *l'emploi des fongicides organiques de synthèse dans la lutte contre la cloque du pêcher* »;

M. VIEL présente ensuite, en son nom et au nom de Mlle CHANCOGNE, une communication « *sur les propriétés insecticides des dérivés de l'acide phénoxy-cyclopropane carboxylique* ».

M. PRAT demande si les composés cités par M. VIEL ont été essayés comme herbicides; M. VIEL répond que les essais ont été réalisés et les résultats obtenus ne sont pas encore connus.

M. Coulon présente, en son nom et au nom de M. Viel, une communication intitulée « *Remarques sur l'influence de composés lipidiques sur les doses léthales de Gamma H.C.H. dans les essais biologiques* ».

Séance du mercredi 18 janvier 1956.

Présidence de M. Fabre, président.

Le Président rend hommage au travail de pionnier accompli pendant 4 ans, comme Secrétaire Général, par M. Chomette qui a demandé a être déchargé de cette fonction. Il le félicite des résultats obtenus et lui exprime les vifs regrets de l'unanimité des Sociétaires de le voir quitter ce poste.

Le Secrétaire Général M. Renaud donne connaissance des dates des réunions prévues pour 1956 :

22 février, Assemblée Générale, 21 mars, 18 avril, 16 mai, 20 juin, 17 octobre, 21 novembre, 19 décembre.

En juillet, août et septembre, aucune séance n'aura lieu.

La séance du 21 mars sera consacrée à l'étude des problèmes forestiers. M. Guinier a bien voulu accepter d'en assurer la présidence. Les exposés seront faits par M. Rol, Sous-Directeur et Professeur de Botanique à l'Ecole des Eaux et Forêts de Nancy et par M. Joly, Professeur de Zoologie à la même Ecole.

Il est prévu que la séance du 16 mai sera principalement consacrée à l'étude des résidus toxiques, en vue de préparer la participation de la Société au Symposium sur les résidus des substances toxiques dans les végétaux comestibles, organisé en septembre 1956 à Lisbonne par l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée.

A la séance du 16 mai, MM. Truhaut et Viel ont accepté de faire un exposé sur cette question afin de permettre à la Société de fixer sa position au Symposium.

A la séance du 20 juin seront étudiés quelques problèmes posés par les appareils de traitement.

Le Secrétaire Général donne ensuite quelques rapides indications sur les travaux poursuivis depuis les réunions de Mondorf par les diverses Commissions.

Il signale enfin que le Président du Comité qui organise chaque année à Gand un Symposium International de Phytopharmacie et Phytiatrie, M. Van den Brande, Recteur de l'Institut Agronomique de Gand, a prévenu la Société que le Huitième Symposium aura lieu le 8 mai 1956 et que les personnes qui désireraient présenter une communication devront le faire savoir *avant le 10 mars* à l'Institut Agronomique de l'Etat, Coupure Gauche 233, Gand (Belgique).

Le Président, cède la présidence à M. Trouvelot qui donne la parole à M. Lhoste.

M. Lhoste résume en quelques mots les observations échangées au cours des réunions de Mondorf, concernant l'intérêt de l'étude des répercussions que peuvent avoir les traitements pesticides sur les équilibres biologiques. Il rappelle les vœux qui ont été émis à la suite des discussions.

Pour poursuivre ces études, il est nécessaire de grouper, dans chaque pays, tous les spécialistes intéressés par ces problèmes, afin qu'ils puissent échanger leurs observations et coordonner leurs travaux.

Dans le cadre du Comité International et de la Société Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie, une Commission pesticide des biocénoses va être créée très prochainement et il demande à tous ceux qui seraient en mesure de lui apporter leur concours, de bien vouloir le lui signaler, 57, boulevard Lannes.

Mme Grouet donne ensuite les résultats « *de ses essais de traitement contre Entyloma du Dahlia* ».

Au cours des années 1954-1955, différents produits ont été essayés en vue de lutter contre l'Entyloma du Dahlia qui provoque de graves dégâts sur les boutures sous châssis.

M. Robert donne ses impressions d'un voyage d'étude en Yougoslavie.

Il existe une grande diversité entre les républiques fédérées qui constituent la Yougoslavie : trois langues, trois religions. En conséquence, ces républiques sont relativement autonomes. La main-d'œuvre agricole est très abondante; l'agriculture est en pleine évolution, mais semble encore sous développée. On trouve surtout de petites exploitations familiales, avec des cultures très variées. Les grandes exploitations ont été nationalisées et sont parfois exploitées sous forme de grandes fermes d'Etat, ou parfois sous forme voisine de coopératives entre leurs propres ouvriers. Ces grandes fermes sont bien mécanisées.

Les vignobles et les cultures fruitières, représentées surtout par des pruniers, sont bien soignés.

Les problèmes phytosanitaires sont bien étudiés par les services officiels.

Les agriculteurs manquent d'appareils et de produits pour appliquer les préconisations officielles.

M. Robert signale quelques insectes et maladies dont les dégâts sont particulièrement graves pour la Yougoslavie.

L'auteur a conservé l'impression d'une agriculture en progression rapide, et signale l'accueil chaleureux réservé aux Français dans tout le pays.

Enfin M. Ritter signale la progression des dégâts causés par les nématodes, la difficulté de la lutte, et les résultats obtenus récemment dans la recherche de variétés de pommes de terre résistantes par les Hollandais.

Cette communication très documentée donne lieu à un large échange de vues entre MM. Vezin, Régnier, Guillemat, Darpoux, Trouvelot, Desrue.

RÉUNION DES COMMISSIONS

Réunion de la Commission de Normalisation des Tests Biologiques

Réunion du 14 décembre 1955.

Présidence de M. Viel.

Après l'adoption du procès-verbal de la séance précédente, il est décidé qu'une révision de la liste des membres de la Commission pour 1956 s'impose. A cet effet, une circulaire sera adressée aux membres actuels et à certains spécialistes afin qu'ils précisent leur position vis-à-vis de la Commission.

Pour l'illustration des méthodes qui seront présentées par M. Raucourt et M. Lhoste, dans leur conférence du 12 janvier, MM. Ponchet, Ventura, Viel, ont fourni une documentation photographique appropriée.

MM. d'Aguilar, Guy et Giban ont promis de leur côté des clichés. Nous les en remercions bien vivement.

M. Guillemat expose ensuite ses idées sur une méthode de contrôle de l'efficacité des fongicides sur le Rhizoctone de la pomme de terre.

Réunion du 18 janvier 1956.

Présidence de M. M. Raucourt, Président.

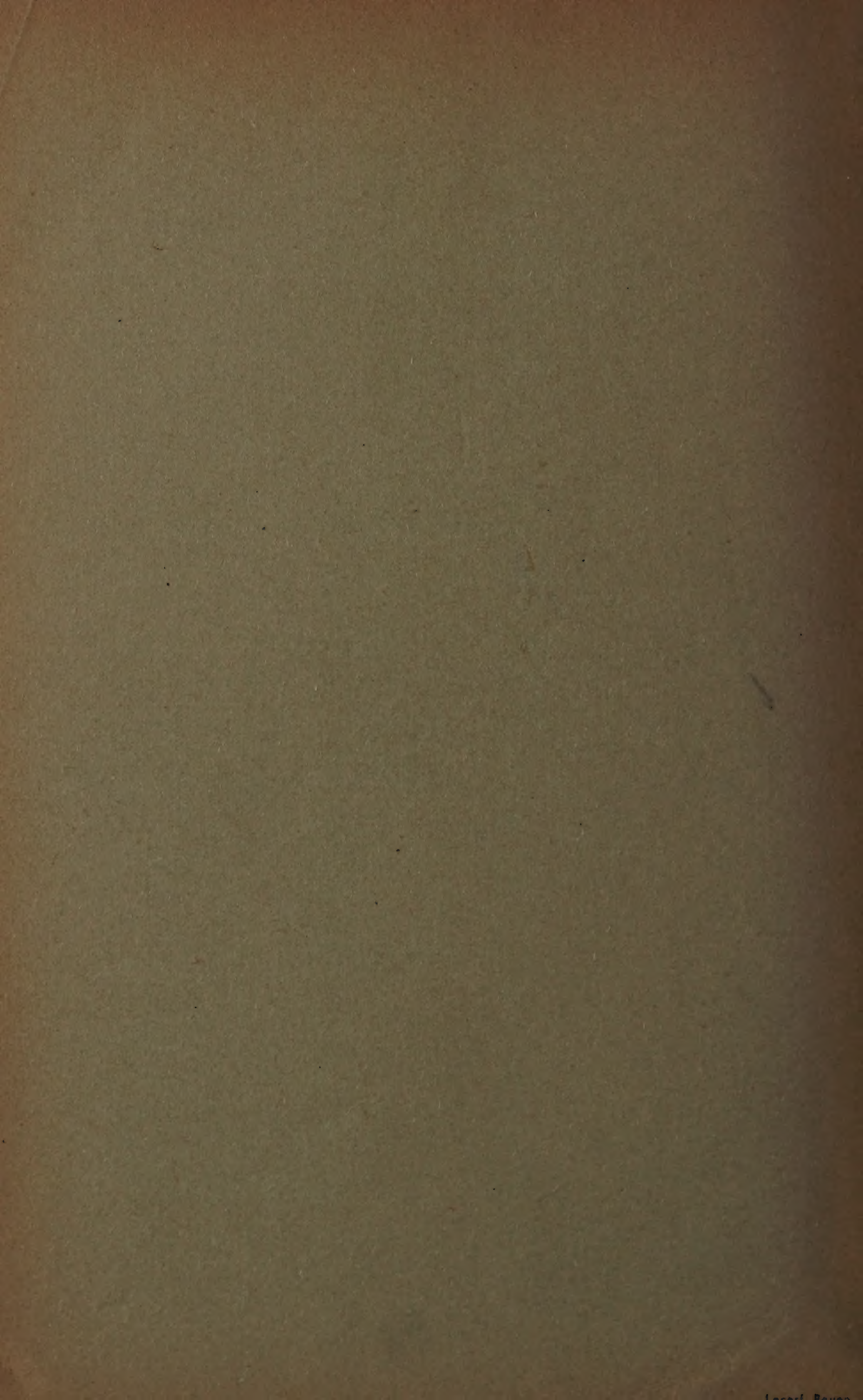
Après l'adoption du procès-verbal de la séance précédente du 14 décembre, le Bureau est reconduit pour l'année 1956.

Le questionnaire pour le renouvellement des membres est collecté et une quinzaine de personnes ont décidé de faire partie de la Commission.

La Commission est ensuite passée à l'étude des suggestions faites par M. Tilemans et Detroux concernant les projets de normes. Quelques-unes de ces suggestions ont été retenues.

Pour terminer, M. Guillemat donne lecture d'un projet de normes pour l'expérimentation des fongicides sur le Rhizoctone de la Pomme de terre. Les membres présents de la Commission considèrent que cette méthode est d'un grand intérêt et ils envisagent sa diffusion dans un proche avenir.

Imp. LECERF, Rouen


Lecerf, Rouen